621.505
KA
v.25

THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

621.505
KA
v.25

ENGINEERING
[redacted]

This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.

HOLDINGS CANNOT BE RENEWED

505
Eingng

DIE KÄLTE-INDUSTRIE

ZEITSCHRIFT DER VEREINE: VERBAND DEUTSCHER EIS-FABRIKANTEN UND -GROSSHÄNDLER / KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT HAMBURG, BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTEVEREINS

Herausgegeben von

Dipl.-Ing. Walther Pohlmann

Begründet von **Georg Göttsche** †

Jahrgang XXV

1. Januar bis 31. Dezember 1928

HANSEATISCHE VERLAGSANSTALT
HAMBURG

621.505
KA
v.25

Inhalts-Verzeichnis

Absorption:
Die Berechnung der Absorptionskältemaschine. S. 95.

Anfragen:
Polizeiliche Meldepflicht für Kühlanlagen. S. 86.

Bier und Brauereien:
Aus der deutschen und französischen Brauindustrie. S. 13.
Die Biererzeugung Deutschlands. S. 38.
Kälteversorgung und -verbrauch in Brauereien S. 78.
Das Bier in Zahlen. S. 96.
Bierverbrauch in München einst und jetzt. S. 109.

Biologisches:
Biologische Versuche mit Kälte. S. 63.
Die Einwirkung der Kälte auf Insekten. S. 67.
Wirkung der Kälte an Mikroorganismen. S. 68.

Büchermarkt:
S. 15, 28, 40, 52, 63, 75, 88, 100, 111, 123, 135, 147.

Butter:
Butter und Margarine in den Vereinigten Staaten. S. 14.
Deutschlands Buttereinfuhr. S. 26.
Ueber das Aroma der kaltgelagerten Butter. S. 38.
Verbreitung des Butterkonsums. S. 73.

Eier:
Der Verbrauch von Eiern im Deutschen Reich. S. 87.
Die Gefrier-Eierindustrie in Amerika. S. 107.
Riesenkühlhaus für Eier in Berlin. S. 133, 146.
Eierverbrauch in der Welt. 134

Eis:
Feste Kohlensäure als Eisersatz. S. 19.
Ueber Propaganda der Eisindustrie in Amerika. S. 26.
Statistik der Eisindustrie in Großbritannien. S. 28.
Wärmedehnung des Eises. S. 49.
Die Bedeutung der Deutschen Eisindustrie. S. 81.
Wasseraufbereiungsverfahren und Behandlungsmethoden zur Klareiserzeugung in den U. S. A. S, 83, 93.
Kunsteis gegen Natureis S. 86.
Gründung von Fabriken für Trockeneis in den Vereinigten Staaten. S. 99.
Sprengung von Eismassen mittels Thermit. S. 108.
Hebung des Eisabsatzes in London. S. 108.
Das Eisgeschäft in Frankfurt. S. 108.
Eisabsatz und Versorgungsmethoden in Amerika. S. 129.
Kühlung mit zerstückeltem Eis. S. 131.
Das Eisschrankgeschäft und die deutschen Eisfabriken. S. 144.

Eisbahnen:
Eine Kunsteisbahn in Köln. S. 63.

Eisfabriken:
Neuere amerikanische Kühlhäuser und Eisfabriken. S. 125.

Eiskrem:
Amerikanische Eiskremindustrie. S. 109.
Eiskremverbrauch in Amerika. S. 135.

Eispreise:
Eispreise der Schlachthöfe in verschiedenen Städten Deutschlands. S. 1, 25.
Eispreise in U. S. A. S. 86, 108, 121.

Fische:
Bemerkenswerte Fischdampfer. S. 27.
Kühlanlagen in Fischräuchereien. S. 65.
Eine neue Ottesen-Anlage in Neufundland. S. 146.

Fleisch und Fleischhandel:
Internationaler Fleischkongreß. S. 14.
Fisch- und Fleischeinfuhr Deutschlands. S. 38.
Gefrorene Schildkröten. S. 100.
Aus der argentinischen Fleischindustrie. S. 110.

Früchte:
Niederländisch-indisches Obst. S. 27.
Das Gefrieren von Kartoffeln. S. 49.
Kaltlagerung von Früchten. S. 68.
Verhalten von Gemüsen bei gewöhnlicher Luft unter normalem Druck. S. 68.
Die Kaltlagerung von Maulbeerblättern. S. 87.
Die Konservierung von Früchten durch Gas. S. 89.
Kirschen in Kühlräumen. S. 99.
Kühllagerung einiger Fruchtarten. S. 106.
Gefrorene kalifornische Weintrauben. S. 108.

Gefrierfleisch:
Der Gefrierfleischverbrauch in Preußen. S. 13, 39.
Die zollfreie Gefrierfleischeinfuhr. S. 63.
Der Weltgefrierfleischhandel 1927. S. 69.
Einfuhr von russischem Gefrierfleisch nach Frankreich. S. 72.
Die Gefrierfleischeinfuhr. S. 146.

Handelsnachrichten:
S. 14, 27, 39, 49, 63, 73, 87, 110, 123, 134, 147.

Haushaltsschränke:
Entwicklung der Haushalts-Kleinkältemaschinen. S. 69.
Das Geschäft mit Hauskältemaschinen in Amerika. S. 72.
Kelvinator A.-G., Elektrische Kühlanlagen, Leipzig. S. 110.
Das Eisschrankgeschäft und die deutschen Eisfabriken. S. 144.
Elektrische Eisschränke für Australien. S. 146.

Internationaler Kälte-Kongreß:
Der fünfte internationale Kälte-Kongreß in Rom. S. 41, 59.
Ueber die Arbeit des fünften Kälte-Kongresses in Rom. S. 66, 105.

Isoliertechnisches:
Isolierung kleiner Kompressoren. S. 59.
Modernes Isolierverfahren. S. 105.

692794

Kälteindustrie:
Die amerikanische Kältetechnik. S. 79.
Technik und Oekonomie des Edelanuverfahrens zur Raffination von Mineralölen. S. 95.
Kälteindustrie in Japan. S. 105.
Aus der amerikanischen Kälteindustrie. S. 109.

Kältemaschinenbau:
Ueber kältetechnische Berechnung, Prüfungen und Garantien bei Kühlschiffen. S 33, 46.
Luftkühler bei Gefrieranlagen. S. 43.
Heat Transfer in Ammonia Condensers. S. 49.
Amerikanische Verdampfersysteme. S. 103.
Vereinheitlichen der Größe der Eiszellen. S. 106.
Ueber die Kälteleistung der CO_2-Maschinen. S. 113.
Kühlmaschinen mit Dieselmaschinenantrieb. S. 134.
Temperatur-Hubvolumen-Diagramme für Schiffskühlanlagen. S. 137.

Kältemaschinenbetrieb:
Der Wärmefluß in einer Kühlanlage, der Wechsel der Drücke und Temperatur und das Indikatordiagramm. S. 10, 20.
Verbesserung des Wirkungsgrades durch überhitztes Arbeiten. S. 68.
Die Kälte in der Luftschiffahrt. S. 90.
Temperatur-Regulierung auf Kühlschiffen. S. 101.
Ein neuer Flüssigkeitsmesser für Kältemedien. S. 117.
Flüssigkeitsmesser für umlaufende Kältemittelmengen. S. 142.

Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg:
S. 14, 25, 50, 75, 111, 148.

Deutscher Kälte-Verein:
Hauptversammlung in Danzig. S. 77, 95.

Kohlensäureeis:
Feste Kohlensäure als Eisersatz. S. 19.
Gründung von Fabriken für Trockeneis in den Vereinigten Staaten. S. 99.
Neue Gesellschaft für Trockeneis. S. 134.

Kühlanlagen:
Die Fleisch-Großverkaufshalle im Schlacht- und Viehhof der Stadt Chemnitz. S. 29.
Kühlanlage des Dampfers Koursk. S. 53.
Silica-Gel in Kühlanlagen. S. 57.
Elektrische Kühlanlagen auf Speisewagen der Milwaukee-Bahn. S. 87.
Die Kälte in der Luftschiffahrt. S. 90.
Die Kühlanlage im Hotel Kaiserhof, Altona. S. 140.

Kühlhäuser:
Die Kühlanlage für das Kühlhaus der Fleischgroßmarkthalle des städt. Schlachthofes Berlin. S. 4.
Größe der Kühlräume in den verschiedenen Städten Deutschlands. S. 17.
Bau von Exportkühlhäusern in der U. S. S. R. S. 39.
Brutto- und Netto-Fassungsvermögen von Kühlhäusern. S. 71.
Kühlhaus Jassi. S. 110.
Polnische Kühlhausbauten. S. 110.
Ein Kühlhaus im Ural. S. 110.
Neue amerikanische Kühlhäuser und Eisfabriken. S. 125.
Riesenkühlhaus für Eier in Berlin. S. 133, 146.

Margarine:
Die Deutsche Margarineindustrie. S. 73.

Milch:
Tiefkühlung der Milch in München. S. 14.
Englische Milchgüterwagen. S. 73.
Ueber Kühlen und Gefrieren von Milch. S. 119.

Patente und Gebrauchsmuster:
S. 22, 37, 60, 73, 97, 106, 121, 132, 144.

Persönliches:
S. 24, 135.

Physikalisches:
Das neue Kältelaboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Berlin. S. 25, 109.
Silica-Gel in Kühlanlagen. S. 57.
Temperaturmessung zwischen 20° und 80° abs. S. 77.
Versuche über den Wärmeübergang in ruhender Luft. S. 77.
Rohrwiderstand und Wärmeübergang. S. 79.
Instrumente zum Feuchtigkeitsmessen. S. 105.

Schlachthofwesen:
Eispreise der Schlachthöfe in den verschiedenen Städten Deutschlands. S. 1.
Die Kühlanlage für das Kühlhaus der Stadt Chemnitz. S. 4.
Größe der Kühlräume in den verschiedenen Städten Deutschlands. S. 17.
Die Fleisch-Großverkaufshalle im Schlacht- und Viehhof der Stadt Chemnitz. S. 29.
Der erste Deutsche Seegrenzschlachthof. S. 38.
Modernisierung des Berliner Schlachthofes. S. 134.

Theaterkühlung:
Ueber die Kühlung von Theatern, Versammlungs- und bewohnten Räumen. S. 66.
Kühlung von Wohnräumen. S. 67.

Transportwesen:
Kühlschiffe. S. 27.
Ein neues russisches Kühlschiff. S. 39.
Zwei Kühlschiffe im Dienst London—Reval. S. 39.
Englische Milchgüterwagen. S. 73.

Verband Deutscher Eisfabrikanten:
S. 1, 25, 112, 148.
Mitgliederverzeichnis. S. 51, 111.

Verschiedenes:
Ausnutzung der Meereswärme. S. 109.
Strömungsmesser-Ausschuß beim Verein Deutscher Ingenieure. S. 109.
Unverbrennbares Papier. S.

Wirtschaftliches:
Ueber Propaganda der Eisindustrie in Amerika. S. 26.
Der Lebensmittelbedarf von Paris. S. 38.
Das staatl. Import- und Exportbureau der R. S. F. S. R. S. 29.
Fabrikation und Einfuhr von Kältemaschinen nach Rußland. S. 69.
Gewerbesteuer und Kühlraummieten. S. 72.
Die amerikanischen Groß-Schlachtereien. S. 87.
Butter-Kühlwagen Husum—Sachsen. S. 87.
Berliner Sportpalast. S. 99.
Kälteindustrie in Japan. S. 105.
Preisausschreiben für die Leipziger Technische Messe. S. 134.
Die amerikanische Ausfuhr von Kleinkältemaschinen. S. 143.
Elektrische Eisschränke für Australien. S. 146.

Gedruckt in der Hanseatischen Verlagsanstalt Aktiengesellschaft Hamburg und Wandsbek.

621.505
KA

Die Kälte-Industrie

Heft 1 | Hamburg, Januar 1928 | XXV. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan, 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Verband Deutscher Eis-Fabrikanten und -Großhändler — Eispreise der Schlachthöfe in verschiedenen Städten Deutschlands — Die Kühlanlage für das Kühlhaus der Fleischgroßmarkthalle des städtischen Schlachthofes Berlin — Der Wärmefluß in einer Kühlanlage, der Wechsel der Drücke und Temperaturen und das Indikatordiagramm — Kleine Mitteilungen — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Büchermarkt.

Engineering Library

Verband Deutscher Eis-Fabrikanten und -Großhändler

Geschäftsstelle: Mannheim L 4. 16

Einladung zum Verbandstag

am Mittwoch, den 18. Januar 1928, vormittags 10 Uhr in Berlin, Weinhaus „Rheingold“ (Eingang Potsdamerstraße)

Tagesordnung:

1. Berichte
2. Entlastung des Vorstandes
3. Neuwahl von 2 Vorstandsmitgliedern nach § 8 der Satzungen
4. Referat des Herrn Dir. W. Frey, Berlin, über das für 1928 für diesen Platz beschlossene Propaganda-Programm
5. Verschiedene Anträge des Vorstandes
6. Aussprache

Engineering Library

Anschließend an die Sitzung gemeinsames Mittagessen mit Damen im Rheingold (gegen 2 Uhr).
Nachdem evtl. Fortsetzung der Beratungen.
Abends Beisammensein: Programm wird während der Versammlung bekanntgegeben.
Anmeldung bis 10. Januar an die Geschäftsstelle erbeten.

Nichtmitglieder aus dem Berufe als Gäste willkommen.

Verband
Deutscher Eis-Fabrikanten und -Großhändler.

Eispreise der Schlachthöfe in verschiedenen Städten Deutschlands

Engineering Library

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Auf eine Rundfrage nach den Eispreisen der Schlachthöfe in den verschiedenen deutschen Städten sind zahlreiche Antworten eingelaufen, die in nachfolgender Tabelle zusammengestellt worden sind. Die Preisunterschiede in den einzelnen Städten sind teilweise sehr groß. Auch über die Größe der Kühlanlage und der gekühlten Flächen sind von vielen Schlachthöfen Angaben gemacht worden. Da bei Drucklegung dieses Heftes noch dauernd Antworten eingehen, so bleibe es einem Artikel in einer der nächsten Nummern der „Kälte-Industrie“ vorbehalten, über dieses Material nähere Angaben zu machen.

Viele Anfragen haben gezeigt, daß das Interesse für die Eispreise ein allgemeines ist und daß auch über deren Kalkulation häufig noch Unklarheit herrscht. Die Kalkulation wird naturgemäß in jedem Falle eine andere sein und in hohem Maße von dem Absatz, dem Alter der Anlage und manchen anderen örtlichen Umständen abhängen.

Bei Neuanlagen findet man zuweilen Rentabilitätsberechnungen, die völlig irreführend und gewissenlos aufgestellt sind, viele Gesichtspunkte unberücksichtigt lassen und mit einem Eisabsatz für das Jahr rechnen, der niemals erreichbar ist. Das Eisgeschäft ist wie kaum ein anderes ein Konjunkturgeschäft und vom Wetter abhängig, hierüber gab die in Heft 9, Jahrgang 1927, der „Kälte-Industrie“ veröffentlichte Statistik über den Eisabsatz in Groß-Berlin ein anschauliches Bild. Auf die Kalkulation der Eispreise soll in einem späteren Artikel näher eingegangen werden.

Stadt	Einwohnerzahl in 1000	Preis je 1 Ztr. in RM. ab Werk	frei Haus	Sonderpreis für Schlachter	Bemerkungen	Größe der Eiserzeugung Ztr./Tag	Art des Eises
Aachen	155,2	0,80	—	0,80	nur an Metzger und städtische Betriebe	350	Trübeis
Ansbach, Bay.	22	1,20	—	1,20	—	75	„
Aschersleben, Sa.	29	3,—	—	2,50	—	35	„
Aue, Erzgeb.	21,3	1,60	—	1,60	—	50—100	„
Backnang, Württ.	9	1,60	—	1,20	—	25	„
Bamberg	50	1,40	—	0,72	für Fleischerinnung	200—300	„
Bautzen, Sa.	40,5	1,20	—	0,80	—	144,5 (164000 i. 1927)	„
Berlin-Spandau		1,20	—	1,20	Händler 0,90	240	„
„ „		1,40	—	1,40	„ 1,10	125	Klareis
Bielefeld, Westf.	86	2,20	1,80 b. 2,20	1,10	1,50 RM. für Gewerbetreibende	350	Trübeis
Bochum	157	0,90	—	—	Gesamterzeugung wird an Fleischerinnung abgegeben	45	„
Bottrop, Westf.	77	1,—	—	0,80	—	200	„
Brandenburg	59	1,40	2,20	1,40	—	70	„
Braunschweig	146	1,20	—	1,20	—	120	„
Breslau	555	1,—	—	0,80*)	*) an Interessenverband der Fleischer bei Abnahme von 100 Ztr.	300	„
Castrop-Rauxel,	18	1,40	1,60	1,- bzw. 1,20*)	*) für Großabnehmer	100—125	„
Cottbus [Westf.	50,5	1,— b. 1,60*)	80 Pfg. mehr je Ztr.	dasselbe	*) gestaffelte Preise je nach Abnahme	210	„
Darmstadt, Hess.	84,4	1,10 b. 1,20*)	durch Händl.	0,80	*) Eishändler RM. 1,10 Brauereien „ 1,20	300—400	„
Dortmund	320	—	—	—	Liefert nur an die D. Eiswerke	—	—
Dresden	619	0,80	—	0,80	—	1511	Trübeis
Düsseldorf	433	1,20	1,—*)	0,90*)	*) nur für Metzger	1400	„
Duisburg	272	1,50*)	—	1,—*)	*) ab 1.4.28. RM. 1,20 bezw. RM. 0,80	300 (Winter) 600 (Sommer)	„
Eberswalde	30	1,50	—	1,50	—	8—16	Klareis
Elberfeld	168	—	1,60	0,80	Krankenanstalten RM. 1,—	100—400	Krist.-Eis
Elbing, Ostpr.	67,7	1,60	—	1,20	—	60	Trübeis
Ems, Bad, Hess.-N.	7	1,55	2,—	1,55	—	100—120	„
Erfurt	135	1,—	—	0,60	—	300	„
Essen	469	1,60	—	1,—	1,20 f. Gewerbetreib.	140	„
Euskirchen, Rhld.	14,5	2,—	—	1,50	2,50 an Auswärtige	100—120	Krist.-Eis
Forst, Brandenburg	35,8	1,80	—	1,80	—	100	Trübeis
Frankenstein, Schl.	10	2,—	—	1,50	—	12	„
Frankfurt a. M.	461,8	0,70	—	0,60 bis 0,65	—	750	„
Frankfurt a. O.	70,7	1,20	—	1,20	—	120	„
Fürth	73,7	1,—	1,20	0,90	grundsätzlich für Fleischer bestimmt	160—240 (25—30000 im Jahr)	„
Gardelegen, Sa.	8,8	2,—	—	1,50		13	„
Gelsenkirchen, W.	207	0,875	—	—	an eine Eisvertriebsgesellschaft	300	„
Gießen, Hessen	33,6	1,40*)	—	0,90	*) mit Nachlaß bei Mehrabnahme	200—250	Trüb- u. Klareis
Gladbeck, Westf.	60	1,50	—	1,10	—	130	Trübeis
Gleiwitz, Ob.-Schl.	81,5	1,60	—	1,60	—	350	„
Gmünd, Württ.	20,5	2,—	—	1,—	—	80	„
Godesberg, Rhld.	—	1,50	2,— b. 2,50	1,50	—	200	Krist.-Eis
Gollnow, Pom.	11,6	2,—	—	1,50	—	20	Trübeis
Gotha, Thür.	46	1,20	—	1,20	—	85	„
Göttingen, Hann.	41	1,40	—	1,—	—	52—156 in 1 bzw. 3 Schichten	„
Greifenhag., Pom.	13	2,—	—	1,80	—	30	„
Grimma, Sa.	11,3	1,60	—	1,20	—	27	Klareis
Großenhain, Sa.	89,5	3,20	—	1,20	2,40 f. and. Gewerbetr.	20	„
Gummersbach, Rh.	17,3	1,60	3,—	1,60*)	*) 2,40 f. Auswärtige	30	Trübeis
Hagen, Westf.	100	1,20	—	1,—	fr. Haus durch Händler	450	Klareis
Halberstadt	48	2,80	—	2,—	—	150	Trübeis
Hall, Württ.	9	1,20	—	1,20	f. Fleischer ab Brauerei	—	—
Halle	194	1,20	—	1,—	—	1500	Trübeis
Hamborn, Rhld.	126	1,20	—	1,—	—	900	Klareis
Hamm, Westf.	50	1,40	—	1,40*)	*) 1,60 an Auswärtige	65	„
Harburg, Elbe	72,9	1,20	—	0,95	—	257	Trübeis
Heilbronn, Württ.	45,5	1,60	—	1,20	—	350	„
Herford, Westf.	36	2,—	2,—	1,—	—	80—90	„
Hindenburg, Schl.	73	1,60	—	1,60	—	150	„
Hof	41,3	2,40	—	1,60	—	7257 Ztr. von 1926-27	Klareis

Engineering Library

Stadt	Einwohnerzahl in 1000	Preis je Ztr. in RM ab Werk	Preis je Ztr. in RM frei Haus	Sonderpreis für Schlachter	Bemerkungen	Größe der Eiserzeugung Ztr./Tag	Art des Eises
Ingolstadt, Bay.	26,6	1,20	—	1,20	—	30—60	Klareis
Iserlohn, Westf.	31	1,30	1,40	1,10	—	250	Trübeis
Kempten, Allg.	22	1,—	—	1,—	—	20	„
Kiel	213,5	1,50	—	1,30	—	180	Klareis
Kissingen, Bad	9,5	1,60	2,—	1,40	—	260	Trübeis
Koblenz	58	1,20	1,60	1,10	—	500	Klareis
Köln	700	1,—	1,25	0,90	—	700	Trübeis
Köln-Kalk	700	1,—	1,25	0,90	—	—	—
Köln-Mülheim	700	1,—	1,25	0,90	—	400	Trübeis
Krefeld	131	0,80	1,20	0,80	für Wirte, Metzger und Konditoren	400	Klareis
Lauenburg, Pom.	17,1	2,—	—	1,—	—	15	Trübeis
Lehe	72	0,90	—	0,70	—	600–800	„
Leipzig	680	1,—	—	1,—	nur an Fleischer	200	Klareis
Lemgo, Lippe	11,4	2,—	—	1,20	—	30	Trübeis
Liegnitz	73	3,20	—	2,—	—	60	„
Limburg a. d. Lahn	11,5	—	—	1,— bis 1,20	an einen Unternehmer	100	„
Lingen, Hann.	10,8	1,60	—	1,20	Brauereien RM. 1,— Preise sollen demnächst erhöht werden	30	„
Luckenwalde	24,7	1,40	2,67*)	1,20	*) in Abonnement	100	„
Ludwigshafen, Bay.	102	1,30	1,30*)	1,—	*) nur an Metzger am Ort	275—280	„
Lüneburg	29	1,60	—	1,40	—	84	„
Magdeburg	292	1,—	—	1,—	—	750	Krist.-Eis
Mannheim	248	1,—	1,30	1,—*)	*) 1,30 für auswärtige Metzger	400	Trübeis
Meerane, Sa.	24	1,60	—	1,60	—	190	„
Melsungen, H.-N.	4,5	1,20	—	1,—	—	8	Klareis
Militsch, N.-Schl.	3,7	1,60	1,80	1,60	—	20	Trübeis
Minden	27	1,60	—	1,20	—	150	„
Moers, Rhld.	26,5	1,—	1,30 b. 1,40	1,—*)	*) Auswärtige RM. 1,20	240	„
München-Gladbach	115	1,20	1,60	1,—*)	*) RM. 1,20 frei Haus für Metzger	800—1000	„
Neuss, Rhld.	45	0,70—0,80	1,20 b. 1,30	0,70	RM. 0,80 für Unternehmer	600	„
Neuwied, Rhld.	20,4	1,80 (1,60)	—	1,40*)	*) RM. 1,60 für auswärtige Metzger	72	„
Olbernhau, Sa.	10	2,–	—	1,20 b. 1,60*)	*) für Auswärtige	12	„
Orb, Bad	4,7	2,40 (2,—)	—	1,80*)	*) 10 Ztr. = RM. 1,80 20 „ = „ 1,50	—	—
Passau	24,4	1,20	—	1,20	—	100	Trübeis
Pfullendorf, Baden	3,0	2,—	—	2,—	RM. 3,— an Auswärt.	8	„
Pirna	30,6	1,40	—	1,20	—	22,5—45	„
Plauen	111,3	2,—	—	1,—	—	1000	„
Quedlinburg, Sa.	27	1,60 b. 2,—	2,— b. 2,40	1,60	RM. 2,— f. Gewerbetr.	100	„
Rathenow, Brdbg.	27,5	2,40	2,80	2,—	—	87,5	„
Ratibor, Ob.-Schl.	41	2,40	—	1,60	—	25	„
Reichenbach, Vgtl.	30,7	1,80	—	1,80	—	60	„
Remscheid, Rhld.	76,6	1,50	—	1,—	RM. 1,20 f. Großabnehmer	250	„
Rheydt, Rhld.	45	1,—	1,60	0,90	—	200	„
Rosenheim, Bay.	18	1,60	—	1,60	—	40	„
Rudolstadt, Thür.	15,7	2,—	—	1,20	—	80	„
Salzwedel, Sa.	14,8	1,80	—	10% Rabatt	für Großabnehmer	30	Klareis
Schweinfurt	36,3	1,20	2,—	1,20	—	56	Trübeis
Straubing, Bay.	23,5	1,40	—	1,20	—	60	„
Striegau, N.-Schl.	14,1	3,20	—	2,40	—	50	„
Stuttgart	341,4	1,20	—	1,20	—	340	„
Tilsit	51,0	1,20	—	0,80	—	85	„
Ulm	57,2	1,20	—	1,—	—	250	„
Verden, Aller	10	1,20	1,40	1,—		75	„
Wendel, Saarg.		1,80	2,—	1,60	—	30—60	„
Wernigerode	19,6	2,—	—	2,—	—	50	„
Wiesbaden	102,5	1,—	—	1,—	—	240	Klareis
Wildungen, Bad	5,4	1,40	2,—	1,40	—	50	Trübeis
Wolfenbüttel	18,4	1,50	—	1,50	RM. 2,— f. Auswärtige	40	„
Zeitz, Sa.	34,5	2,—	—	1,40	—	60	„
Zweibrücken	15,7	1,60	—	1,60	—	58	„

Die Kühlanlage für das Kühlhaus der Fleischgroßmarkthalle des städtischen Schlachthofes Berlin

Von Dipl.-Ing. August Walter

Der Ausbau des städtischen Schlachthofes in Berlin, der im Osten der Stadt an der Landsberger Allee, zwischen den Ringbahnhöfen Landsberger Allee und Zentralviehhof gelegen ist, hatte mit der Entwicklung der Stadt nicht gleichen Schritt gehalten. Die Erweiterungsmöglichkeiten waren durch ungünstige Lageverhältnisse sehr gering, insbesondere stellten sich dem Ausbau der Kühlhalle und der Kühlanlage große Schwierigkeiten entgegen. Weiterhin waren für den Großverkauf keine geeigneten Räume verfügbar. Schon im Jahre 1910 hatte daher die Schlachthof-Verwaltung die Errichtung einer Großverkaufshalle mit eigenem Kühlhaus in Aussicht genommen und in den folgenden Jahren das Projekt durchgearbeitet. Im Frühjahr 1914 konnten die Lieferungsverträge über den Bau und die Maschinenanlage abgeschlossen werden. Infolge des Kriegsausbruchs wurden die Arbeiten wieder eingestellt und die Verträge mit den Lieferfirmen rückgängig gemacht.

Abb 1.
Gesamtansicht, Fleischmarkthalle, im Hintergrund anschließend das Kühlhaus.

Erst nach der Inflation im Jahre 1924 konnte das Projekt wieder ernstlich bearbeitet und der Bau im Frühjahr 1925 endgültig begonnen werden. Die Arbeiten sollten so gefördert werden, daß bereits am 1. April 1926 die Anlage dem Betrieb übergeben werden konnte. Infolge des Bauarbeiterstreiks verzögerte sich die Fertigstellung jedoch erheblich, so daß die Eröffnung der Halle I erst am 1. August 1926 stattfinden konnte.

Das Kühlhaus liegt mit seiner Längsfront parallel den Ringbahngleisen am Bahnhof Landsberger Allee. Es ist durch Gleisanschluß mit dem Schlachthof unmittelbar verbunden. In gleicher Niveauhöhe mit dem Erdgeschoß liegt längs der Hauptfront die Anfuhrrampe mit 78 m Länge und 4,5 m Breite (Abb. 2). Zwei Treppen mit je einem angebauten Aufzug führen von der Rampe nach den einzelnen Stockwerken des Kühlhauses. Die Innentüren der Aufzugschächte münden auf einen etwa 4 m breiten Gang, der vor der Längsseite der Kühlräume entlang führt. Diese beiden Aufzüge dienen ausschließlich der Beschickung der Kühlräume. Für die Abfuhr des Fleisches aus den Kühlräumen nach der Verkaufshalle ist an den beiden Schmalseiten je ein Aufzug angeordnet, die direkt nach den beiden Verbindungsgängen mit der Verkaufshalle führen. Anfuhr und Abfuhr des Fleisches können demnach gleichzeitig und ohne die geringste gegenseitige Störung erfolgen. Die Aufzüge haben eine Plattformgrundfläche von 2,5 × 2,5 qm und sind für eine Nutzlast von 3000 kg berechnet. Die Querverbindungsgänge sind bis zur Rampe durchgeführt, so daß auch das Fleisch vom Schlachthof bzw. vom Eisenbahnwagen direkt nach der Verkaufshalle gebracht werden kann.

Das Kühl- und Gefrierhaus umfaßt folgende Räume (s. Abb 5):

Im Kellergeschoß einen Pökelraum von 510 qm Grundfläche und 4,1 m lichter Höhe und einen Kühlraum für Kopf und Kram von 430 qm Grundfläche und 4,1 m Höhe;

Im Erdgeschoß einen Frischfleischkühlraum von 1550 qm und 3,18 m Höhe;

Im I. Obergeschoß einen Frischfleischkühlraum von 990 qm und 3,18 m Höhe;

Engineering Library

Im II. Obergeschoß einen Frischfleischkühlraum von 990 qm und 3,18 m Höhe;

Im III. Obergeschoß einen Gefrierfleischlagerraum von 1000 qm und 3 m Höhe;

Im IV. Obergeschoß einen Gefrierfleischlagerraum von 1000 qm und 3 m Höhe;

Im Dachgeschoß sind Räucher- und Trockenkammern eingerichtet. Auch sind bei jedem Geschoß entsprechende Büroräume vorgesehen.

Für die Kälteanlage wurden seitens der Stadt nachfolgende Bedingungen gestellt, denen die Anlage zu genügen hat:

1. a) Die kalorische Leistung jedes Maschinensatzes beträgt 425 000 WE pro Stunde, bei einer Verdampfungstemperatur von — 17 ° C und + 11 ° C bzw. 19 ° C des zu- und abfließenden Kühlwassers;

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den Gefrierfleischlagerräumen von 90 v. H., bezogen auf eine Raumtemperatur von — 10 ° C und auf Sättigung über Eis.

Für die Frischfleischkühlräume ist eine Temperatur von + 0 bis 2 ° C, für den Pökelraum von + 6 bis + 8° C, für den Lagerraum für Kopf und Kram von + 0 bis + 2 ° C und für die Gefrierfleischlagerräume von — 9 bis — 11 ° C vorgeschrieben.

Die Wände des Kühlhauses sind aus Ziegelmauerwerk hergestellt und im Keller und Erdgeschoß mit 12 cm und in den übrigen Stockwerken mit 2 × 8 cm starken goudronierten Korkplatten isoliert. Die Decke über dem Maschinenraum hat einen Korkplattenbelag von 2 × 8 cm, über dem Pökelraum und dem Raum für Kopf und Kram von 6 cm, über dem II. Obergeschoß von 6 cm und über dem IV. Obergeschoß von 2 × 8 cm

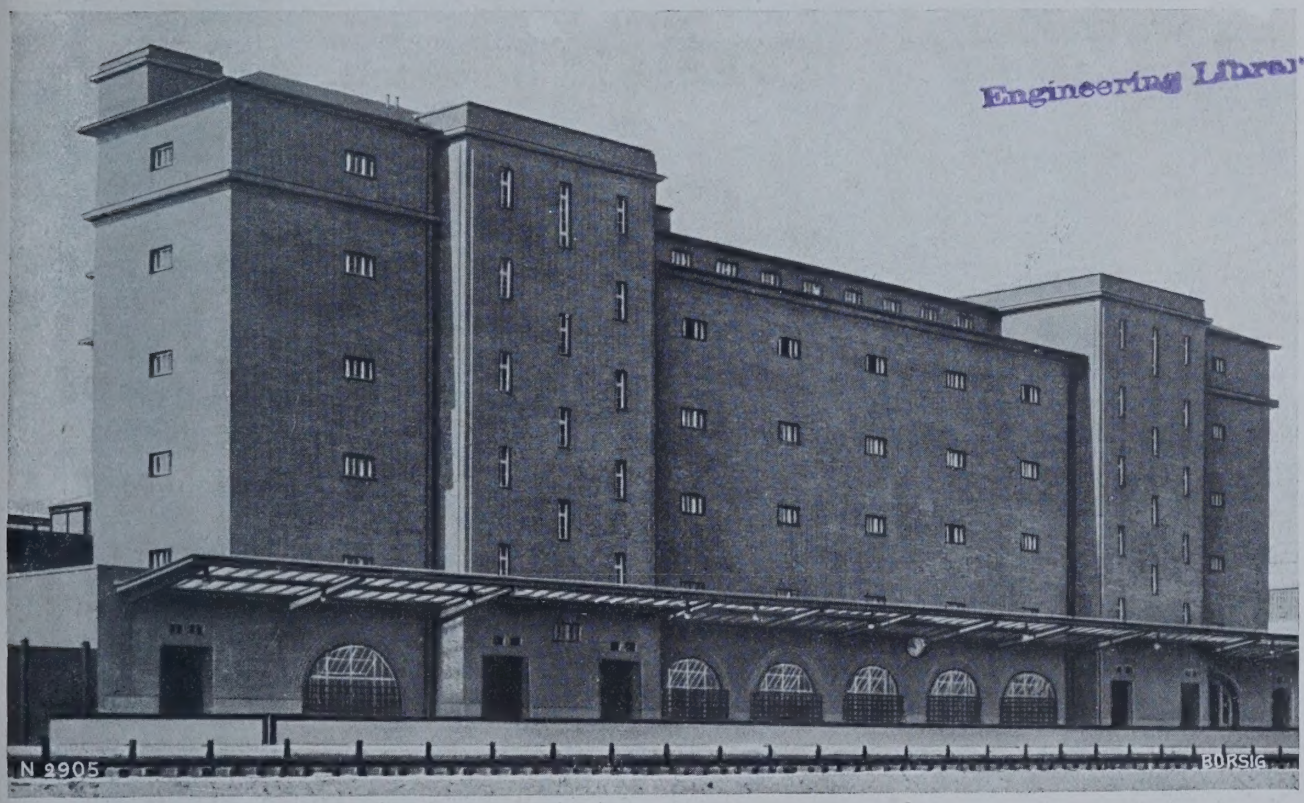


Abb. 2.
Hauptfront des Kühlhauses mit Anfuhrrampe.

b) Der Kraftbedarf des Kompressors beträgt bei vorstehenden Temperaturen 178 PSe, am Schwungrad gemessen:

c) Der mechanische Wirkungsgrad der Kompressoren beträgt 90 v. H.;

d) Der Verbrauch an Kühlwasser von der unter a) angegebenen Zuflußtemperatur beträgt 66 cbm stündlich pro Maschinensatz;

e) Die stündliche Leistung jeder Maschine beträgt unter den Voraussetzungen zu a)

1. bei — 20 ° C } Verdampfungs- } 370 000 Kal.
2. bei — 12 ° C } temperatur } 570 000 Kal.

2. Die Kälteleistung der Luftkühler, gemessen bei der Luft-Ein- und Austrittstemperatur und der stündlich zirkulierenden Luftmenge (s. Tabelle);
3. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den Fleischkühlräumen von 80 v. H., bezogen auf eine Raumtemperatur von + 2 ° C, im Beharrungszustand gemessen;

Stärke. Die Zwischenwände im Kellergeschoß sind mit 12 cm Korkstein an einer ein Stein starken Mauer ausgeführt. Die Innenwände in den Geschossen zwischen Kühlräumen und Bedienungsgang haben eine Isolierung von 2 × 8 cm Kork erhalten. Unter Zugrundelegung der vorgenannten Raumtemperaturen, Isolierstärken und der in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Beschickungsmengen, Einbringungstemperaturen und Lufterneuerung errechnet sich ein täglicher Gesamtkältebedarf von rund 10 000 000 Kalorien.

Die Kühlanlage besteht aus zwei Maschinensätzen von je 425 000 Kalorien Stundenleistung bei einer Verdampfungstemperatur von — 17° C, entsprechend einer Normalleistung von 620 000 Kalorien bei — 10° C Verdampfung und + 25° C Kondensationstemperatur. Ein dritter und ein vierter Kältemaschinensatz von gleicher Größe wurden mittlerweile aufgestellt (s. Abb. 5).

Lieferantin der Kühlanlage ist die Firma A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.

	Tägliche Beschickung in kg pro qm Bruttogrundfläche	Einbringtemperatur °C	Lufterneuerung am Tag	Luftaustrittstemperatur im Luftkühler °C	Stündlicher Luftwechsel	Temperatur der Erneuerungsluft °C
Keller:						
a) Pökelraum ...	50	+ 15	1	—	1	—
b) Kopf und Kram	50	+ 15	4	—	6	—
Erdgeschoß	80	+ 25	4	— 8	10	—
I. Obergeschoß ..	80	+ 25	4	— 8	9	25
II. „ ..	80	+ 25	4	— 8	9	—
III. „ ..	28	— 9	4	— 13	11	—
IV. „ ..	28	— 9	4	— 13	11	—

Die Kälteanlage ist nach dem Ammoniak-Kompressionssystem ausgeführt. Die Kompressoren sind liegend, doppeltwirkend, mit geschlossenem Bajonettrahmen als Grundgestell. Die Zylinder haben für über-

der Minute und 6000 Volt Spannung mittels direkter Riemenübertragung und Spannrolle.

Für die Verflüssigung der verdichteten Ammoniakgase sind Doppelrohr-Gegenstromkondensatoren verwendet. Die Apparate sind im Maschinenhaus auf Betonsockeln aufgestellt. Die beiden Kondensatoren mit einer mittleren Kühlfläche von je 150 qm sind in je zwei für sich absperrbare Gruppen unterteilt und jede Gruppe ist mit einem eigenen Flüssigkeitssammler ausgerüstet (Abb. 4). Ein automatischer Leistungskontroller mit Entlüftungsapparat „Patent Glässel" hält die Anlage dauernd luftfrei.

Die Kühlung sämtlicher Räume des Kühlhauses, mit Ausnahme des Pökelraumes und des Kühlraumes für Kopf und Kram, findet durch besonders angeordnete Luftkühler statt. Pökelraum und der Raum für Kopf und Kram werden durch schmiedeeiserne, an der Decke angeordnete Rippenrohre mit direkter Ammoniakverdampfung gekühlt. Im Raum für Kopf und Kram ist ein

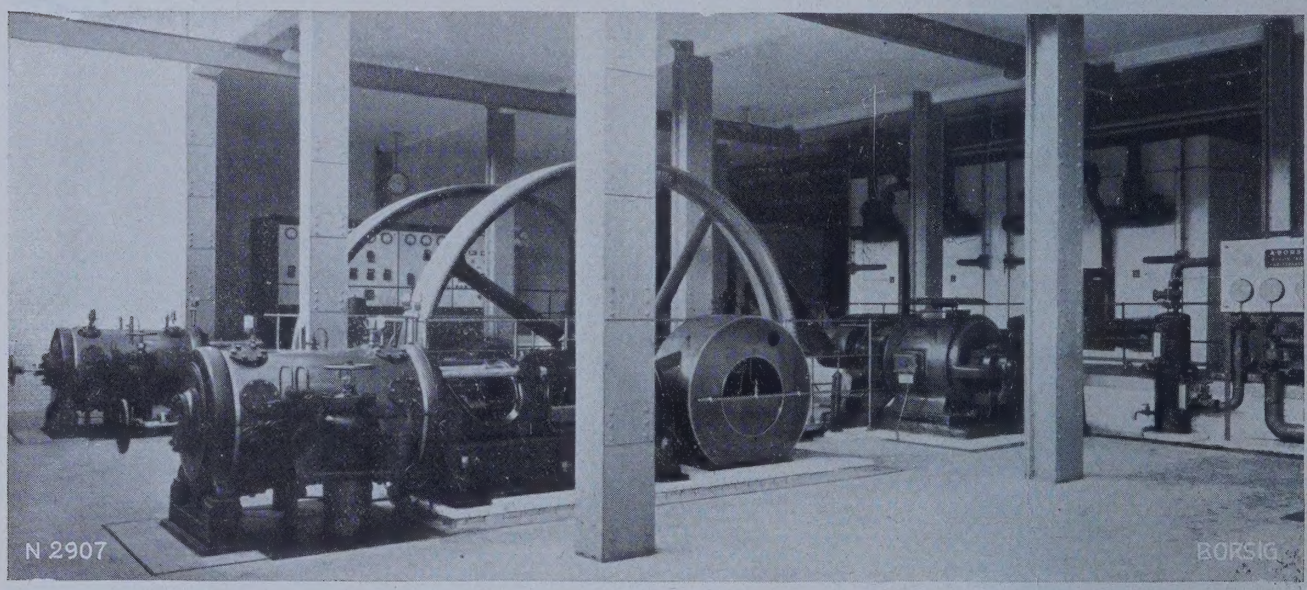


Abb. 3.
Maschinenhaus mit 2 Kompressoren und Regulierstation.

hitztes Arbeiten einen Wassermantel, der auch die Stopfbüchse umfaßt.

Die Schmierung der Lager und Getriebeteile erfolgt durch eine Zentralschmierung, für die Zylinder- und Stopfbüchsschmierung ist ein Boschöler angeordnet, so daß die gesamte Oelzufuhr automatisch geregelt wird. Im Druckkanal ist eine adjustierte Sicherheitsbrechplatte gegen Drucküberschreitungen eingebaut. Die in den Mantel eingebauten Arbeitsventile sind als Spindelventile mit Doppelfedern ausgeführt. Zur Leistungsregelung sind in den hinteren Zylinderdeckel Leistungsregler eingebaut, die durch Vergrößerung des schädlichen Raumes die Ausschaltung der hinteren Zylinderhälfte ermöglichen (s. Abb. 3).

Die Kompressoren haben folgende Abmessungen:

Zylinderdurchmesser	470 mm
Hub	700 „
Kolbenstangendurchmesser . . .	100 „
Umdrehungen in der Minute etwa .	90 „
Schwungraddurchmesser	5000 „
Schwungradbreite	600 „

Der Antrieb der Kompressoren erfolgt durch Drehstrommotoren von 230 P. S. Leistung bei 585 Touren in

Ventilator mit entsprechenden Holzkanälen eingebaut, der eine stündliche etwa sechsmalige Luftumwälzung ermöglicht und je nach Bedarf dem Raum frische Außenluft zuführt.

Für jedes Stockwerk ist ein eigener Luftkühler, insgesamt demnach fünf Stück, vorgesehen. Die Kühler sind nebeneinander an der Rückwand des Maschinenhauses aufgestellt. Sie sind als Trockenluftkühler für direkte Verdampfung des Ammoniaks mit nahtlosen Eisenrohren von 30/38 mm Durchmesser gebaut. Die ein-

Tabelle über Leistung und Temperaturen der Luftkühler.

Raum	Leistung in Kal./st.	Ventilatorleistung cbm/min	Kühlfläche in qm	Lufttemperaturen bei Eintritt in die Luftkühler	Lufttemperaturen bei Austritt in die Luftkühler
Erdgeschoß	14 0000	840	550	+ 1° C	— 8° C
I. Obergeschoß...	7 8000	470	300	+ 1° C	— 8° C
II. „ ...	7 8000	470	300	+ 1° C	— 8° C
III. „ ...	3 4000	570	280	— 9° C	— 13° C
IV. „ ...	3 4000	570	280	— 9° C	— 13° C

zelnen Rohrwände sind als Bündelschlangen ausgeführt und in Gruppen zusammengefaßt, die an der Vorderwand der Kühler einzeln absperrbar sind. Es können daher bei jedem Kühler, je nach Kältebedarf des Raumes, einzelne Rohrgruppen ausgeschaltet und unbrauchbar gewordene Rohre ohne Betriebsstörung ausgewechselt werden, das Entreifen der Luftkühler erfolgt unter Benutzung des ablaufenden Kondensatorwassers, das durch ein System verzinkter, gelochter Eisenrohre über die Kühlrohrsysteme verteilt wird. Die Auffangschalen für das Tauwasser sind in Beton ausgeführt. Die Umfassungswände der Luftkühler sind als ein Stein starke Ziegelmauern mit Korkisolierung von 2 × 8 cm hergestellt. Zur Förderung der Luft durch die Kühler und die Luftkanäle der Räume dienen Zentrifugalventilatoren

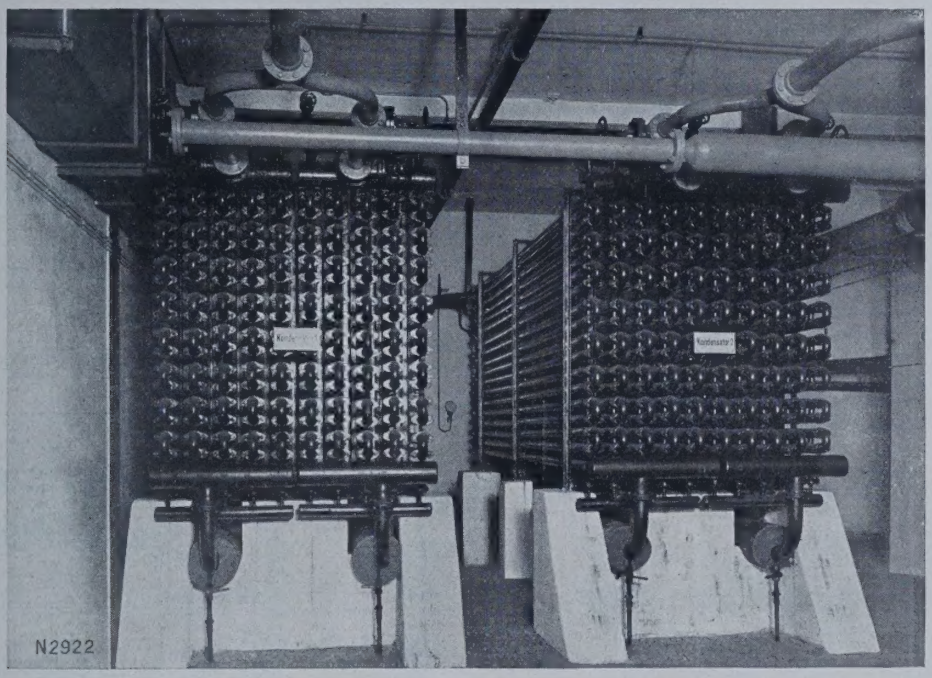


Abb. 4.
2 Doppelrohr-Gegenstrom-Kondensatoren von je 150 qm Kühlfläche.

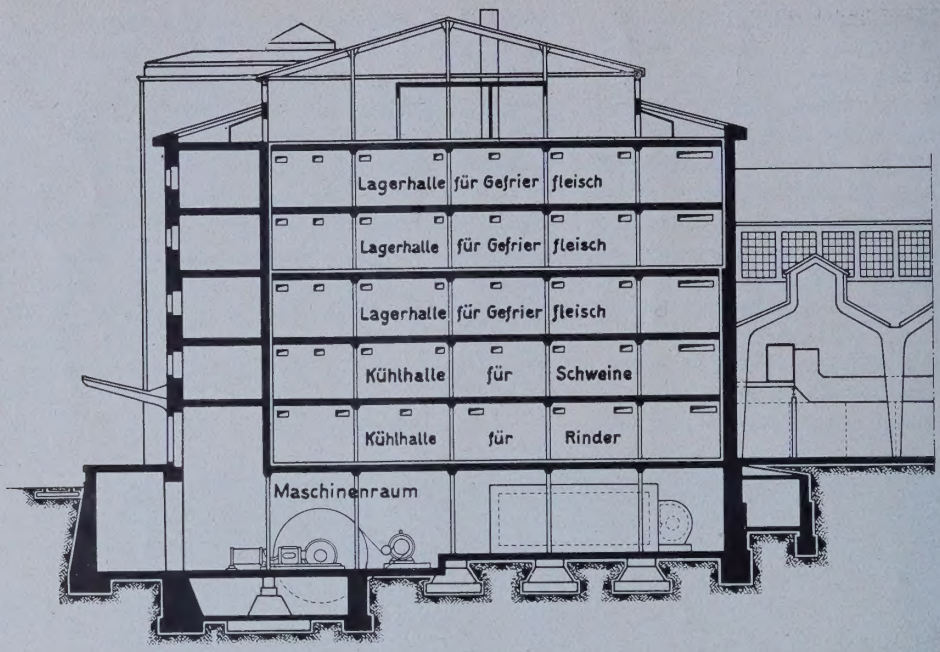
mit isolierten Betongehäusen, die durch Drehstrommotoren von 220 Volt und 50 Perioden mittels Riemen angetrieben werden.

Die Verteilung der kalten Luft in den Kühlräumen erfolgt durch Holzkanäle, die an der Decke der einzelnen Räume verlegt sind. Da die Luftkühler sämtlich im Maschinenraum untergebracht sind, so sind die Systeme in den einzelnen Räumen durch senkrecht angeordnete Steig- und Fallkanäle verbunden. Innerhalb der eigentlichen Kühlräume sind diese Steigleitungen mit Korkplatten isoliert. Die Kanäle in den Räumen sind so angeordnet, daß die Haupt-Zu- und Abführungskanäle an den Querseiten der Kühlräume und die Verteilungskanäle in der Längsrichtung der Räume liegen. Der Austritt der Luft aus den Kanälen erfolgt durch seitlich angeordnete und durch Regulierschieber verstellbare Austrittsöffnungen. Auch die Absaugkanäle haben seitlich angeordnete Eintrittsöffnungen. Die Querschnitte der Kanäle sind so gewählt, daß die Geschwindigkeiten der Luft in den Hauptkanälen etwa 7 m und in den Verteilungskanälen bis zu 4 m betragen. Die Austrittsgeschwindigkeit aus den Austrittsöffnungen ist mit 0,5 bis 1 m angenommen.

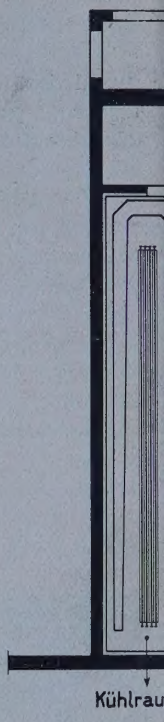
Bei sämtlichen Luftkühlern des Kühlhauses ist die Möglichkeit gegeben, sie an einen Ozonapparat anzuschließen, um allen Räumen, je nach Bedarf, ozonisierte Luft zuzuführen. Der Apparat, von der Firma Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. geliefert, ist im Gang hinter den Luftkühlern angeordnet. Von dem Druckkanal der Luftkühler führt je eine Leitung von etwa 70 mm Durchmesser nach dem Apparat. Die ozonisierte Luft wird in die Druckkanäle zurückgeführt. Bei dem Ozonapparat sind die Kathoden röhrenförmig ausgebildet. Um dieselben ist ein Glaszylinder als Anode gelegt, so daß zwischen dem Außenzylinder der Kathoden und der Anode ein ringförmiger Zwischenraum entsteht. Die Röhren sind in einem Kasten parallel angeordnet und an den Enden wasserdicht in den Luftzuleitungskanal bzw. in den Luftsammelkanal eingelassen, so daß der Zwischenraum zwischen den einzelnen Röhren mit Wasser ausgefüllt wird. Die Ozonisierung der Kühlraumluft hat sich sehr gut bewährt.

Bei der Anlage ist ferner in weitgehendstem Maße auf die Kontrolle der Temperaturen und der Feuchtigkeitsgehalte in den einzelnen Kühlräumen Rücksicht genommen. Auch in bezug auf die Kälteleistung ist die Möglichkeit gegeben, dieselbe bequem jederzeit zu messen. Zu diesem Zwecke ist ein Leistungskontroller nach Glässel aufgestellt, der es gestattet, jeden Moment die umlaufenden Ammoniakmengen festzustellen. Das flüssige Ammoniak geht durch eine Düse, und die Höhe der darüber stehenden Flüssigkeit gestattet mit Hilfe einer beigegebenen Tabelle das Flüssigkeitsquantum und damit die Kälteleistung zu bestimmen.

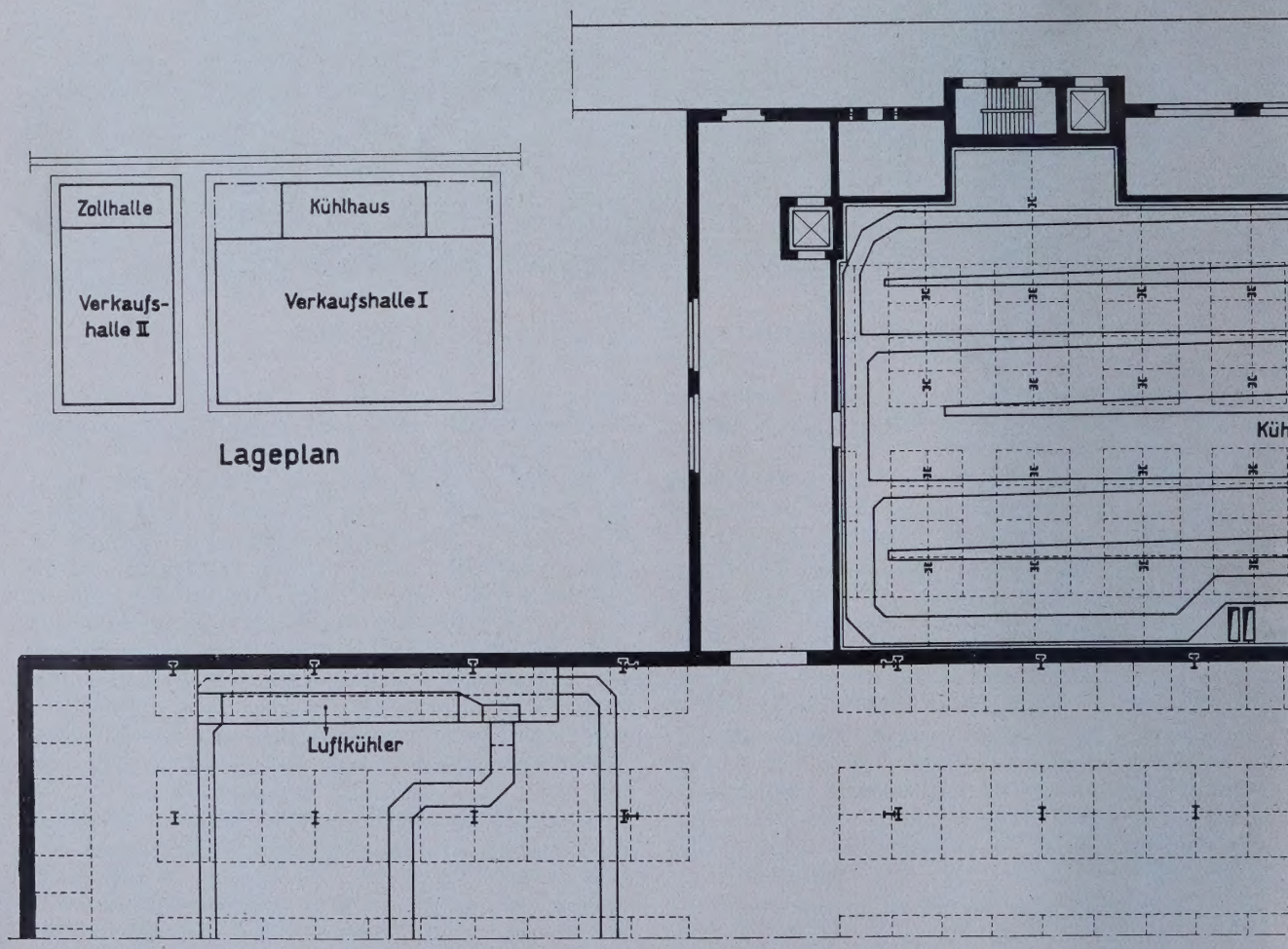
Die Kontrolle der einzelnen Temperaturen der Kühlräume und der Apparate geschieht zentral im Maschinenhaus durch elektrische Fernübertragung. In allen Kühlräumen sind elektrische Widerstandsthermometer angebracht, die an der Kontrollstation abgelesen werden können. Bei den Luftkühlern sind je zwei Thermometer angeordnet für die Messung der Lufttemperatur beim Ein- und Austritt aus den Kühlern. Ferner sind in der Fleischverkaufshalle I und in der Halle II je drei Ther-



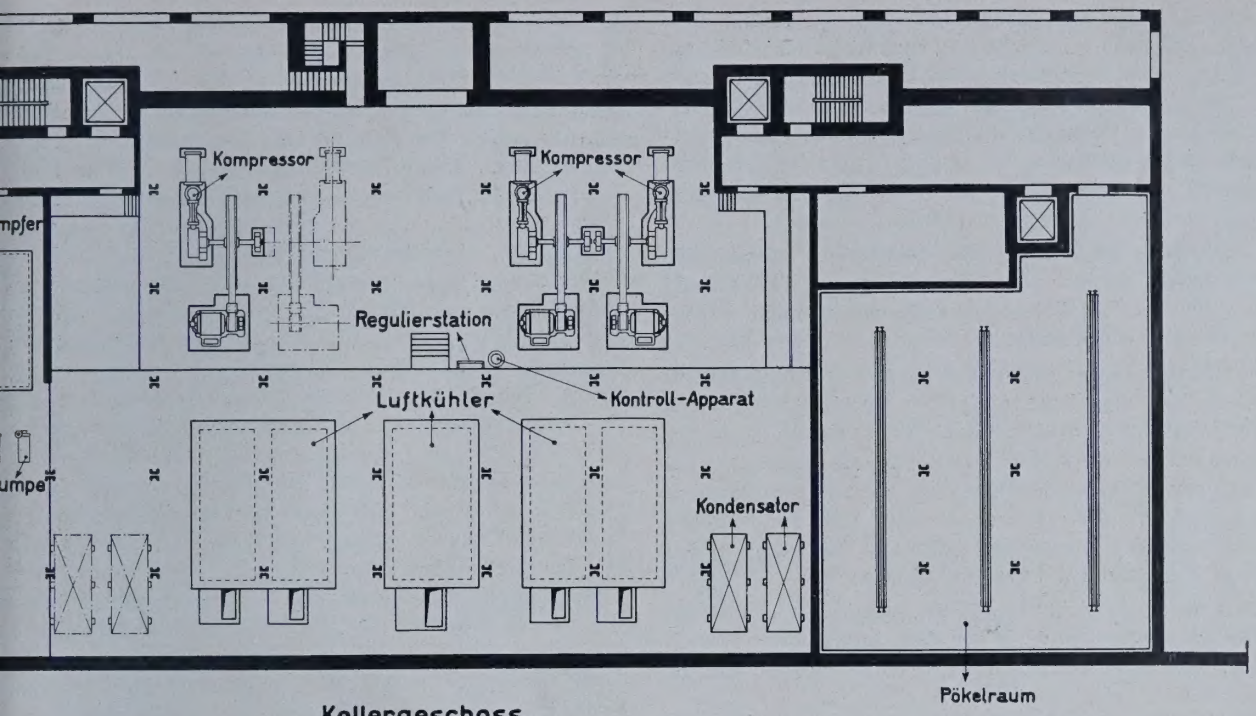
Querschnitt



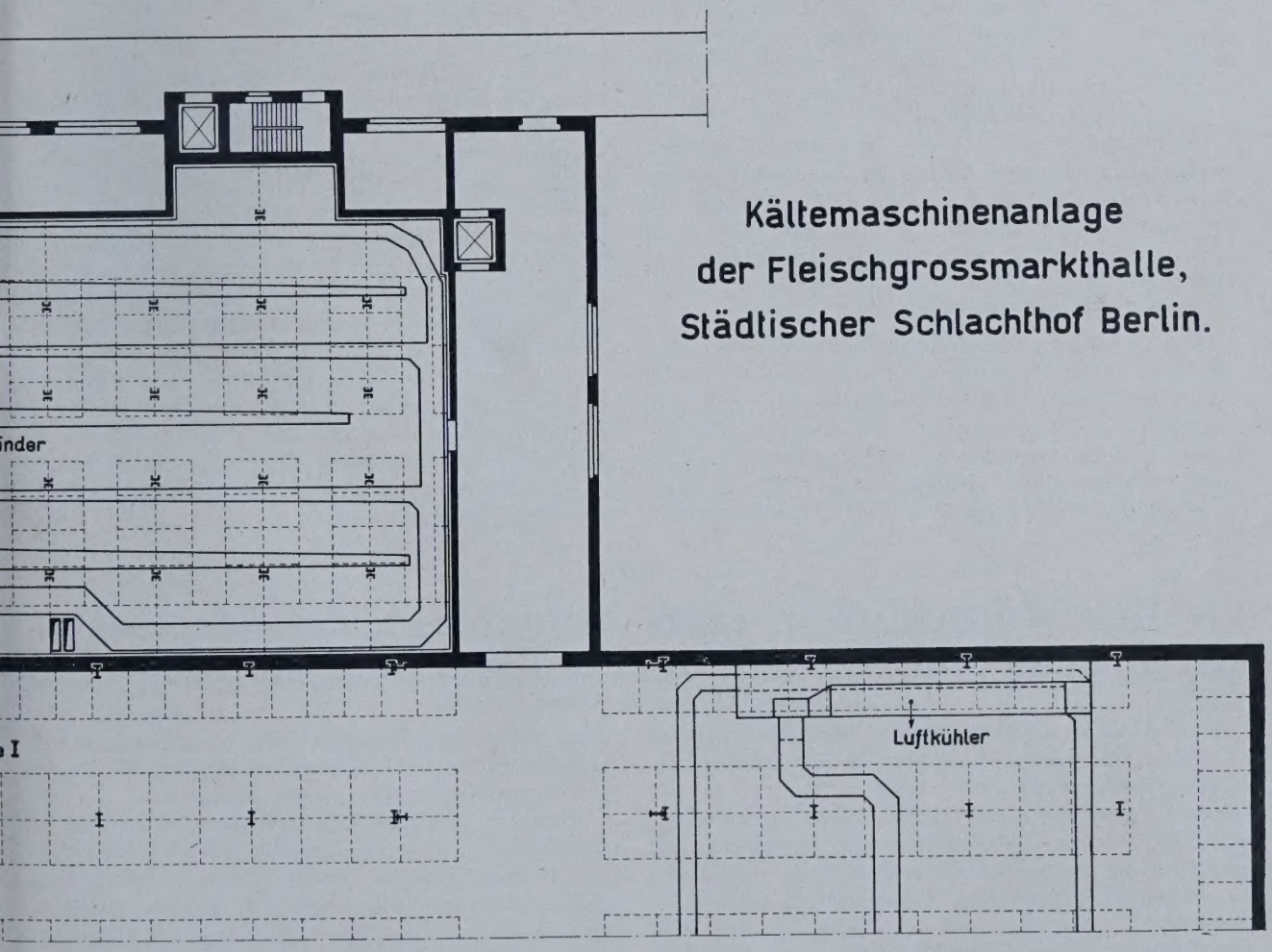
Lageplan



N 2931



Kellergeschoss



Kältemaschinenanlage
der Fleischgrossmarkthalle,
Städtischer Schlachthof Berlin.

BORSIG

mometer, und zwar je ein Instrument im rechten und linken Teil und ein solches in der Mitte der Halle angebracht. Das Maschinenpersonal ist daher in der Lage, die Temperaturen jederzeit bequem zu kontrollieren.

In den Kühlräumen sind ferner Fern-Feuchtigkeitsmesser angebracht, so daß an der Schalttafel der Fernthermometeranlage gleichzeitig auch die Feuchtigkeitsgrade der Räume abgelesen werden können.

Während des Baues des Kühlhauses erwog die Schlachthofdirektion, auch die großen, sehr hohen und mit sehr viel Oberlichten versehenen Hallen zu kühlen und die Luft zu trocknen.

Derartige Hallen sind bis heute noch niemals gekühlt worden und man kann auch dem Problem rechnerisch nicht einwandfrei nahekommen. Wollte man z. B. in der üblichen Weise die Kühlung berechnen, so käme man auf ganz enorme Kälteleistungen, die aber gar nicht nötig sind, weil man die trockene, gekühlte Luft nur während verhältnismäßig kurzer Zeit gebraucht, besonders in den späten Nachtstunden bzw. am Morgen.

Es ist auch nicht nötig, den ganzen Luftraum der Halle zu kühlen, sondern nur den, in dem das Fleisch hängt, also etwa die unteren 3 m Höhe von den ganzen etwa 10 m.

Die große Verkaufshalle I, in Eisenkonstruktion ausgeführt, hat eine Bruttogrundfläche von etwa 12 000 qm, bei einem Rauminhalt von etwa 120 000 cbm. Die reihenweise angeordneten Verkaufsstände sind durch breite Verkehrswege getrennt. An der Ostseite der Halle ist das Kühlhaus unmittelbar angebaut, das im Erdgeschoß durch zwei breite Gänge mit der Verkaufshalle direkt verbunden ist. Die Anordnung ist aus dem Grundriß des Erdgeschosses ersichtlich. An der Nordseite der großen Halle, durch eine etwa 15 m breite Verkehrsstraße von dieser getrennt, ist eine zweite selbständige Verkaufshalle errichtet, die außerdem dem Verkauf eingeführten und ausländischen Fleisches dient. Der Raum für zollpflichtiges Fleisch ist für sich abgeschlossen. Die Gesamtgrundfläche dieser Halle II beträgt etwa 7000 qm, bei etwa 70 000 cbm Rauminhalt.

Für die beiden großen Verkaufshallen sind, wie schon erwähnt, Kühleinrichtungen vorgesehen, die es ermöglichen, den Hallen auch frische, vorgekühlte Außenluft zuzuführen und die Temperatur der Raumluft erheblich unter der Temperatur der Außenluft zu halten bzw. die Raumluft umzuwälzen. Für die große Halle I waren ursprünglich vier Luftkühler mit einer Leistung von je 125 000 Kalorien vorgesehen. Nach Einbau und Inbetriebnahme zweier Kühler konnte aber für die ganze Halle ein vollkommen befriedigender Zustand der Raumluft erreicht werden, so daß man für diese Halle von dem Einbau der beiden weiteren Kühler absehen konnte. In der Halle II sind ebenfalls zwei Kühler mit einer Leistung von je 125 000 Kalorien eingebaut. Da die Hallen in den Vormittagsstunden von 5 bis 11 Uhr dauernd von etwa 3000 bis 5000 Menschen besucht sind, so wurden die Luftkühler als Solekühler ausgeführt. Die zugehörigen Verdampfer mit $2 \times 250\,000$ Kalorien Leistung sind im Maschinenhaus aufgestellt und haben eine Kühlfläche von zusammen 470 qm. Zwei Solepumpen mit einer Leistung von je 125 cbm in der Stunde fördern die kalte Sole aus den Verdampfern durch die geschlossenen Rohrsysteme der Luftkühler, die aus Rohren von 2" l. Dmr. hergestellt sind. Die Pumpen sind mit den Antriebsmotoren direkt gekuppelt. Für die Entreifung der Rohre ist eine Berieselungs-Abtauvorrichtung in gleicher Ausführung wie bei den Luftkühlern des Kühlhauses angeordnet. Die Ventilatoren, durch Riemen von den zugehörigen Motoren angetrieben, sind für die Halle I mit einer stündlichen Luftleistung von je 45 000 cbm, für die Halle II mit einer solchen von je 60 000 cbm vorgesehen. Die Ventilatoren, mit isoliertem Blechgehäuse, sind in ähnlicher Weise angeordnet wie bei den Luftkühlern des Kühlhauses. Die hölzernen Luftkanäle liegen direkt über den Zellen, so daß der Zweck, nur diese zu kühlen, während der obere Luftraum der Hallen ungekühlt bleibt, in einwandfreier Weise erreicht wird.

Die Einrichtung des Kühlhauses selbst sowie auch insbesondere diejenige der Verkaufshallen hat sich vorzüglich bewährt. Die vorgesehenen Betriebszeiten für die Kühlräume sind zum Teil nicht unwesentlich unterschritten worden. Die Lagerräume für Gefrierfleisch werden teilweise für Lagerung von Frischfleisch benutzt.

Eine Vergrößerung des Kühlhauses, die von vornherein berücksichtigt ist und durch Anbau an den beiden Stirnseiten erfolgen kann, ist von den städtischen Körperschaften bereits beschlossen worden. Eine Erweiterung des Maschinenhauses in baulicher Beziehung ist hierfür nicht erforderlich, da der Raum für den vierten Maschinensatz, dessen Einbau mittlerweile erfolgt ist, bereits vorgesehen ist. Durch diese Erweiterung ist die Gesamtkälteanlage auf $4 \times 620\,000$ Kalorien gebracht worden, die durch Erhöhung der Tourenzahl des Kompressors auf etwa $4 \times 800\,000$ Normalkalorien gesteigert werden können.

Der Wärmefluß in einer Kühlanlage, der Wechsel der Drücke und Temperaturen und das Indikatordiagramm

von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Viele Faktoren beeinflussen den Wirkungsgrad einer Kältemaschine und es ist für jeden Konstrukteur und Betriebsingenieur wichtig, diese Faktoren zu kennen und zu wissen, wie die Vorgänge in den verschiedenen Apparaten einer Kältemaschine sich vollziehen und wie sich durch Aenderungen etwa noch bessere Ergebnisse erzielen lassen. Das Kältemittel, in den meisten Fällen Ammoniak, macht in der Kältemaschine einen Kreislauf durch, wobei es sowohl seinen Druck als auch seine Temperatur beständig ändert und sich bald im flüssigen, bald im gasförmigen Zustande befindet. Es lassen sich diese Veränderungen am besten aus den Diagrammen über Wärmefluß, Druck und Temperatur erkennen, die in Abb. 1 nach dem Verfahren von Dr. Döderlein dargestellt sind.

Ein anderes klares Bild über diese Vorgänge erhält man durch das Entropiediagramm, bei dem die Entropie als Abscisse und die Temperatur als Ordinate aufgetragen ist. Hier stellen sich die Flächen als Wärmemengen dar und aus dem Unterschied der abgeführten und der aufgenommenen Wärme ergibt sich die vom Kompressor geleistete Arbeit. Besonders anschaulich sieht man in diesem Diagramm den Unterschied bei überhitztem und bei nassem Arbeiten; allerdings sieht

man die Vorteile des überhitzten Verfahrens erst dann, wenn man die richtigen Kompressionskurven des Indikatordiagrammes in das Entropiediagramm überträgt.

Es soll an dieser Stelle das Entropiediagramm nicht näher behandelt werden. Für ein eingehendes Studium sei auf das vorzügliche Buch von Prof. Ostertag „Berechnung der Kältemaschinen auf Grund der Entropie-Diagramme" verwiesen.

Das Mittel, sich einen Einblick in die Vorgänge der Kältemaschine zu verschaffen, ist, abgesehen von Thermometer und Manometer, der Indikator. Ein Indikator-Diagramm an sich sagt einem allerdings nicht viel, erst durch den Vergleich mit dem theoretischen Diagramm kann man die Schlüsse auf das richtige Arbeiten des Kompressors ziehen. Auf das richtige Lesen des Indikator-Diagrammes sei im zweiten Teile dieses Aufsatzes näher eingegangen.

Der Kompressor einer Kälteanlage ist nichts weiter als eine Wärmepumpe, die Wärmeeinheiten von einem niederen Temperaturniveau (der Ansaugetemperatur) auf ein höheres Temperaturniveau (die Drucktemperatur) fördert. Wie bei einer Wasserpumpe der Kraftaufwand um so geringer ist, je kleiner der zu überwindende Höhenunterschied ist, so ist auch bei der Wärmepumpe die zu leistende Arbeit um so größer, je weiter die beiden Temperaturspiegel auseinanderliegen. Es heißt das mit anderen Worten, daß man danach streben muß, mit einer möglichst hohen (warmen) Temperatur im Verdampfer und mit einer möglichst niedrigen (kalten) Temperatur im Kondensator zu arbeiten. Die Verdampfungstemperatur hängt von den gewünschten Temperaturen im Kühlraum ab, die Kondensatortemperatur von der Temperatur des Kühlwassers. Beide Faktoren lassen sich durch große Uebertragungsflächen und durch richtige Konstruktion der Apparate (Gegenstrom und Nachkühlung) beeinflussen.

Wir wollen nun in Abb. 1 den Fluß der Wärme an dem zu unterst dargestellten Bild, einem sogen. Sankey-Bild, verfolgen.

Die Breite des Stromfadens entspricht dabei der Wärmemenge, die Richtung der Pfeile gibt an, ob die Wärmemenge zu- oder abgeführt wird. Beginnen

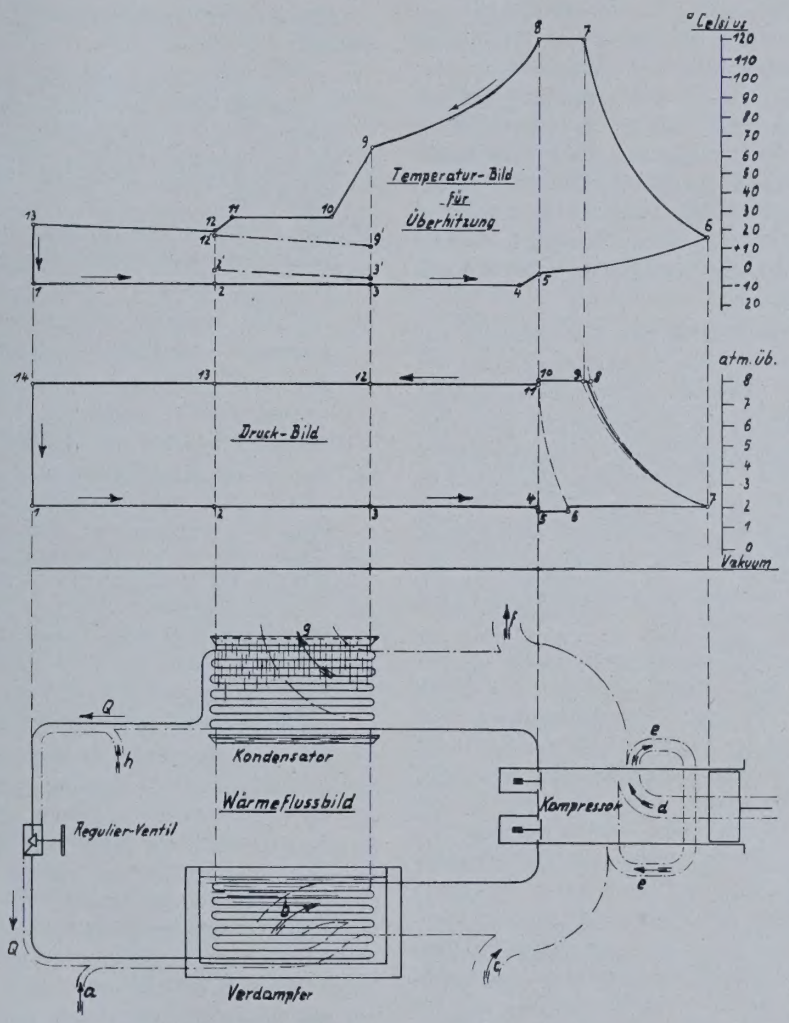


Abb. 1.

wir am Regulierventil. Eine bestimmte Menge flüssiges Ammoniak mit dem Wärmeinhalt Q trete durch das Regulierventil. Auf dem Wege zum Verdampfer dringt von außen trotz Isolierung dieser Leitung etwas Wärme ein und vergrößert den Wärmeinhalt des Ammoniaks. Im Bilde ist diese Menge mit a bezeichnet.

Im Verdampfer nimmt das Ammoniak die größte Wärmemenge b auf, die es dem zu kühlenden Gegenstande entzieht und die bei Solekühlern durch die Wandungen eindringt. Hier geschieht die eigentliche Kälteleistung, die Entziehung der Wärme aus dem Kühlgute. Die Ammoniakgase, beim nassen Arbeiten vermischt mit Flüssigkeitströpfchen, werden vom Kompressor angesaugt und nehmen auf dem Wege zu diesem durch die Leitungen die Wärmemenge c auf.

Im Kompressor wird die Wärmemenge um das

Aequivalent der Arbeit für die Kompression der Gase d vermehrt, wobei die Wärme von dem niederen Temperaturniveau auf das höhere gehoben wird. Weiter findet im Kompressor eine Wärmeabgabe an die Wandungen bei der Kompression statt, die aber beim Ansaugen aus den Wandungen dem Ammoniak wieder zugeführt wird. Es gibt sich daraus ein dauernder Wärmefluß e, der die gesamte Wärmemenge aber nicht verändert.

In der Druckleitung zwischen Kompressor und Kondensator beginnt nunmehr die Abgabe der Wärme nach außen, da in der Leitung im allgemeinen eine höhere Temperatur als in der Außenluft herrscht. Der Betrag ist durch f gekennzeichnet. Der größte Teil der Wärme tritt aber in den Kondensator, wo er an das Kühlwasser abgeführt wird, wie durch g dargestellt ist. Infolge des im Kompressor hinzugekommenen Wärmeäquivalents der Arbeit ist diese an das Kühlwasser abgeführte Wärmemenge größer als die im Verdampfer aufgenommene Wärmemenge. Ist die Temperatur der Umgebung höher als die der aus dem Kondensator austretenden Flüssigkeit, so tritt in der Leitung zwischen Kondensator und Regulierventil noch eine geringe Wärmemenge h ein und in diesem Zustande tritt das Ammoniak wieder durch das Regulierventil.

In Abb. 1 ist über dem Bilde des Wärmeflusses das Bild der entsprechenden Drücke gezeichnet, darüber das Bild der Temperaturen. Aus dem Druckbilde sieht man, daß große Widerstände in den Rohrleitungen und Ventilen durch den Kompressor überwunden werden müssen und die aufzuwendende Arbeit infolge der höheren Drücke vergrößern. Die Größe der Strecke 4—5 ist ein Maß für den Unterdruck im Kompressor zur Ueberwindung der Widerstände in der Saugleitung, die der Strecke 10—11 für den Ueberdruck, verursacht durch die Widerstände in der Druckleitung.

Im obersten Bilde der Temperaturen findet im Regulierventil zwischen den Punkten 13 und 1 ein Abfall der Temperatur statt. In der Flüssigkeitsleitung, dem Verdampfer, herrscht in den Punkten 2, 3 und 4 dieselbe Temperatur. Es ist angenommen, daß die Gase den Verdampfer trocken verlassen, daß also keine Verdampfung flüssiger Teilchen mehr in der Leitung zum Kompressor stattfindet. Dann erhöht sich die Temperatur der Gase in dieser Leitung von 4 auf 5 durch die äußere Wärmeaufnahme. Bei Punkt 5 treten die Gase in den Kompressor, bei 6 ist das Ansaugen beendet; dabei nehmen die Gase bereits aus den Wandungen eine Wärmemenge auf, die ihre Temperatur erhöht; wir befinden uns beim Beginn der Kompression in Punkt 6 bereits im überhitzten Gebiete.

Die Kompression ist in Punkt 7 beendet, dabei nimmt die Temperatur je nach den Arbeitsbedingungen erheblich zu. Zwischen 7 und 8 werden die Gase ausgestoßen. Dann fällt die Temperatur bis zum Punkte 9 sehr schnell, einmal durch Abgabe der Wärme nach außen in der Druckleitung, dann durch Abführung der Ueberhitzungswärme in den obersten Rohren des Kondensators, zwischen 9 und 10. In Punkt 10 ist die Kondensationstemperatur erreicht, es beginnt die Verflüssigung bei gleichbleibender Temperatur bis zum Punkte 11. Durch die Unterkühlung der Flüssigkeit möglichst bis auf die Temperatur des Kühlwassers tritt dann ein weiterer Temperaturabfall in den letzten Rohren des Kondensators oder im Nachkühler ein, von 11 nach 12.

Bei einem Gegenstrom-Kondensator kann man diese drei Zonen im Kondensator deutlich durch Befühlen der Rohre unterscheiden. Die obersten Rohre haben bei überhitztem Arbeiten nur Gase und sind sehr warm, in den mittelsten Rohren vollzieht sich die Kondensation, sie fühlen sich gleichmäßig warm an, die untersten Rohre sind kalt und schwitzen bei kaltem Kühlwasser; sie enthalten nur flüssiges Ammoniak.

Die strichpunktierte Linie 12'—9' gibt die Temperaturerhöhung des Kühlwassers an, die Linie 2'—3' die Temperaturabnahme der Sole im Verdampfer. Trotz der Wärmezufuhr im Verdampfer zwischen 2 und 3 nimmt die Temperatur des Ammoniaks nicht zu, weil diese Wärme für den Verdampfungsvorgang verbraucht wird, der bei gleichbleibender Temperatur vor sich geht.

Aus diesen Diagrammen von Dr. Döderlein sind viele Schlüsse zu ziehen:

1. In den Haupt-Saug- und Druckleitungen sowie in den Kompressorventilen soll die Gasgeschwindigkeit nicht größer als 25 m/sec sein. In der Flüssigkeitsleitung soll die Geschwindigkeit 1 m/sec nicht überschreiten.
2. Die Krümmungen in den Leitungen sollen nicht scharf sein und Wirbelbildung verursachen, sondern stets gekrümmt.
3. Auf der Niederdruckseite des Systems sollen die Leitungen und die Generatoren gut isoliert sein.
4. Die Wärmeübertragungsflächen sollen stets reichlich bemessen sein; es gilt dieses sowohl für die Verdampfer- wie für die Kondensatorseite.
5. Der Ammoniak-Kompressor soll trockene Gase erhalten, aber die Ueberhitzung soll nicht zu früh vor Eintritt der Gase in den Kompressor beginnen.
6. Die Saugseite des Kompressors soll weiß gefroren, die Druckseite heiß sein.
6. Der Kompressor ist keine Flüssigkeitspumpe. Die Flüssigkeit soll vor dem Kompressor in der Saugleitung abgeschieden und von hier vor den Verdampfer zurückgeführt werden.
7. Die Lage der Apparate und Leitungen zueinander ist wichtig. Die Falleitung von einem Flüssigkeitssammler muß möglichst senkrecht über dem Eintritt in die Verdampferrohre liegen und gut isoliert sein, damit sich keine Gasblasen in dieser Leitung bilden können und der Eintritt der Flüssigkeit in den Verdampfer gestört wird. Säcke in dieser Leitung sind unbedingt zu vermeiden, ebenso in den Hauptleitungen der Saug- und Druckseite.
8. Wenn der Maschinenraum sehr heiß ist, so legt man besser den Kondensator und Flüssigkeitssammler in einen kühlen Raum.
9. Der Nachkühler soll möglichst nahe am Regulierventil liegen und von dem kältesten verfügbaren Wasser durchströmt werden.
10. Die Systeme sollen rein gehalten werden und dürfen nicht verölen. Es empfiehlt sich, eine Kontrolle über die zur Schmierung verwandte und wiedergewonnene Oelmenge zu führen, um ein Bild über den Verbleib des Oeles zu haben.
11. Die Kolbenringe und Ventile des Kompressors sollen unbedingt dicht schließen und die Federbelastung der Ventile soll nicht zu groß, aber auch nicht zu leicht sein.
12. Das Ammoniak soll wasserfrei und frei von fremden Gasen sein. Das System ist frei von Luft zu halten.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen

Aus der deutschen und französischen Brauindustrie. Der Abschluß des letzten Geschäftsjahres zeigt, daß sich der Absatz der deutschen Brauereien im letzten Jahre im allgemeinen nicht verringert hat. Den Vorkriegsumfang hat der Bierabsatz noch nicht erreicht, er beträgt etwa 70 bis 75 v. H. von diesem. Der kühle Sommer und die Bierpreiserhöhung am 1. Januar 1927 haben hemmend gewirkt. Die Preiserhöhung war eine Folge der erhöhten Biersteuer, doch überstieg die Bierpreiserhöhung erheblich den Betrag der Steuererhöhung. Die Brauereien befinden sich verglichen mit anderen Industrien in einer verhältnismäßig günstigen Lage und bieten eine gute Verzinsung des Bilanzkapitales, was nicht zuletzt eine Folge der starken Zusammenlegung bei den Goldmarkumstellungen ist. Die Kursentwicklung der letzten Jahre war stark steigend.

Der Umstand, daß am 31. März 1929 nach dem jetzt bestehenden Gesetz die gesetzliche Kontingentierung in der Brauerei-Industrie aufhört, ist eine Bedrohung der Industrie, die auch durch Gemeindesteuern, Erschwerung des Malzeinkaufes und erforderliche Modernisierung der Betriebe zu kämpfen hat. Der Zweck der Kontingentierung war, die Brauerei-Industrie in die Lage zu versetzen, die erhöhten Biersteuerlasten zu ertragen. Die Brauerei-Industrie tritt jetzt für eine Verlängerung der gesetzlichen Kontingentierung ein. Die Konzentrationsbewegung ist ziemlich zum Stillstand gekommen.

Nicht unwichtig für das Brauereigewerbe ist die Ausfuhr. Diese hat sich im allgemeinen nicht ungünstig entwickelt, obwohl das deutsche Bier auf dem Weltmarkt auf starken Wettbewerb stößt, namentlich der holländischen Brauereien. Die ausländische Konkurrenz sucht die Absatzgebiete, die sie sich während der Zeit, als die deutschen Brauereien auf den Auslandsmärkten nicht erscheinen konnten, geschaffen hat, festzuhalten. Während die deutsche Bierausfuhr 1912 noch 1,16, 1913 0,94 Mill. hl betragen hatte, war sie 1925 auf 0,43 Mill. hl zurückgegangen und erhöhte sich 1926 auf 0,48 Mill. hl. In den ersten sieben Monaten dieses Jahres betrug die Bierausfuhr 0,31 gegen 0,29 Mill. hl gleichzeitig im Vorjahr. Anderseits steigt aber auch die Biereinfuhr, für die namentlich die Tschechoslowakei in Betracht kommt. So wurden in den ersten sieben Monaten dieses Jahres 0,12 gegen 0,09 Mill. hl Bier in Deutschland eingeführt.

Im allgemeinen ist die Lage des Brauereigewerbes aber so, daß es auch in das neue Betriebjahr mit berechtigten Hoffnungen auf eine günstige Gestaltung eintritt.

Die französische Brauindustrie hat, wie die Allgem. Zeitschrift für Bierbrauereien und Malzfabrikation schreibt, durch den Zuwachs der elsaß-lothringischen Brauereien einen erheblichen Zuwachs erhalten. Trotzdem hat sie in dem ausgesprochenen Weinlande, wo für den Bierkonsum im wesentlichen nur die nördlichen Departements in Frage kommen, mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen und kommt trotz aller steuerlichen Begünstigung nicht recht vorwärts. Das geht aus dem letzten Jahresbericht des nordfranzösischen Brauerverbandes hervor, der über das Sinken der Kaufkraft der Konsumenten und die Verteuerung der Rohstoffe, über die Verknappung des Geldes, vor allem aber über die stets vorhandene erdrückende Konkurrenz des Weines bewegliche Klage führt. Sind infolgedessen schon die Entwicklungsmöglichkeiten der französischen Brauindustrie im Inlandsabsatz beschränkt, so gilt das noch mehr vom Exportgeschäft, weil die französischen Brauer es nicht verstehen, ihre Biere für den Versand nach Uebersee einwandfrei haltbar zu machen, was von der Fachpresse offen zugegeben wird.

Die Produktionsziffer der französischen Brauindustrie betrug 1913: 12 844 Mill. hl bei 3129 Brauereien, 106 000 hl Einfuhr und 91 000 hl Ausfuhr, was einem Bierverbrauch pro Kopf und Jahr von 32,4 l entspricht. Die Höchstziffer der Produktion wurde im Jahre 1925 mit 17,2 Mill. hl erreicht, bei nur 1308 Brauereien, einem Import von 29 000 hl und einem Export von 114 000 hl, während das Jahr 1926 wieder einen Rückgang der Produktion auf 15,9 Mill. hl (bei 23 000 hl) Import und 169 000 hl Export verzeichnet. Das Maximum der Ausfuhrziffern brachte das Jahr 1916 mit 193 000 hl.

Demgegenüber erreichte der versteuerte französische Konsum an Wein im Jahre 1924 die Höhe von 49,9 Mill. hl. Zentren der französischen Brauindustrie sind die Bezirke von Nancy (hier liegt Frankreichs größte Brauerei, Champigneulles, mit einem Ausstoß von etwa 400 000 hl), Nord, Vosges mit Elsaß und die Umgegend von Paris.

Die französische Bierausfuhr ist eigentlich nur ein erweitertes Inlandsgeschäft. Von den 169 000 hl Gesamtausfuhr in 1926 entfielen auf den Grenzverkehr nach Belgien-Luxemburg und Deutschland rund 58 000 hl, also ein reichliches Drittel; etwa 40 000, oder ungefähr ein Viertel, auf den Nahschiffsverkehr nach den nordafrikanischen Kolonien (Marokko, Algier, Tunis) und erst der Rest verteilt sich auf eine Reihe überseeischer Märkte, unter denen die französischen Kolonien den Hauptanteil haben.

Die französische Biereinfuhr, die mit 23 000 hl in 1926 auf einen Bruchteil der Vorkriegsziffer (106 000 hl in 1913) gesunken ist, wird etwa zur Hälfte aus England und ungefähr zu einem Zehntel aus der Tschechoslowakei gedeckt. Das restliche Drittel verteilt sich auf die Einfuhr „aus anderen Ländern", unter denen die Einfuhr aus Deutschland, die vor dem Weltkriege mit 67 919 hl (in 1913) sehr erheblich war und hinter Belgien, der Schweiz und den U. S. A. in der deutschen Gesamtbierausfuhr an vierter Stelle stand, nur verschwindend gering ist, so daß sie in der deutschen amtlichen Statistik nicht gesondert ausgewiesen wird.

Der Gefrierfleischverbrauch in Preußen. Das Preußische Statistische Amt hat für das Jahr 1926 eine Verbrauchsstatistik für zollfreies Gefrierfleisch aufgestellt, in die 55 Städte einbezogen sind. Es zeigt sich, daß von der Gesamteinfuhr an zollfreiem Gefrierfleisch (in Deutschland 123 548 600 kg im Jahre 1926) fast die Hälfte, nämlich 57 439 528 kg in Preußen verzehrt wurde.

Die Berechnungen bestätigen die bekannte Erfahrung, daß im Winterhalbjahr der Gefrierfleischabsatz größer ist als im Sommerhalbjahr. Das Amt stellt fest, daß von 55 Städten 30 die größte Gefrierfleischmenge im vierten Vierteljahr verbrauchten, bei 22 Orten war der Verbrauch im 1. Vierteljahr am stärksten. Das Sommerhalbjahr weist in fast allen Städten einen geringeren Konsum auf. Ueber die Ursachen dieser Erscheinung schreibt das Statistische Amt folgendes:

Es ist schwer, die Ursachen des so plötzlich angestiegenen Gefrierfleischverbrauchs sicher anzugeben, zumal sich die Steigerung nicht auf die Industrieorte be-

schränkt, sondern auch in Städten mit landwirtschaftlicher Umgebung, wie Stettin, Stralsund, Stendal, Kiel, Flensburg und Münster zu verzeichnen war. Einmal werden technische Schwierigkeiten bei der Verteilung des zollfreien Kontingents einen Anteil an der Verbrauchsbewegung haben, sodann aber dürfte die Verbrauchssteigerung — zumal in den größeren Industrieorten — auf die im vergangenen Jahre ebenfalls gestiegene Arbeitslosigkeit zurückzuführen sein. Auch das Verhältnis der Gefrierfleisch- zu den Frischfleischpreisen mag auf eine Steigerung des Gefrierfleischverbrauchs hingewirkt haben. Endlich besteht die Möglichkeit, daß der stärkere Fleischgenuß und die bessere und leichtere Frischhaltung des Gefrierfleisches in den Wintermonaten zu der Verbrauchssteigerung beigetragen haben.

Der durchschnittliche Kopfverbrauch berechnet sich in 30 Städten für das Jahr 1926. Aachen steht mit einem Verbrauch von fast 11 kg auf den Kopf der Bevölkerung an erster Stelle. Dort ist der Gefrierfleischverbrauch auf etwa 25 v. H. des gesamten Fleischverbrauchs anzunehmen. Nach der Höhe des Kopfverbrauchs folgen weiter Gelsenkirchen, Barmen, Essen, Altona, Bochum, Elberfeld, Köln und Buer (alles große Arbeiterstädte). Die niedrigsten Verbrauchsquoten weisen Erfurt, Königsberg, Halle a. d. S. und Breslau auf. Man darf jedoch nicht außer acht lassen, daß hier der Verbrauch in den einzelnen Stadtgegenden außerordentlich verschieden ist. So entfallen auf die Arbeiterviertel verhältnismäßig hohe Kopfquoten, z. B. auf die Bezirke Friedrichshain 6,504, Lichtenberg 6,150 und Reinickendorf 5,024 kg. Den niedrigsten Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung haben Zehlendorf mit 0,175, Treptow mit 1,884 und Wilmersdorf mit 1,954 kg.

Ein internationaler Fleischkongreß. Dem argentinischen Außenministerium ist von der argentinischen Botschaft in Washington der Vorschlag auf Einberufung eines Welt-Fleischkongresses zugegangen, auf welchem die Fleischindustrie und deren Probleme in jeder Hinsicht erörtert werden sollen.

Der Vorschlag ist von den Fleischindustriegesellschaften günstig aufgenommen worden, da dieselben die Eröffnung neuer Absatzmärkte für argentinisches Fleisch erhoffen.

Bau eines Schlachthauses in Memel. Die litauische Regierung hat beschlossen, in Memel ein Schlachthaus sowie Kühlhallen zu errichten. Die Baukosten werden auf 1½ Millionen Lit veranschlagt. Die Regierung wird für den Bau einen Zuschuß gewähren.

Butter und Margarine in den Vereinigten Staaten. Nach Schätzung des Landbau-Departements wird die Erzeugung von Molkereibutter in den Vereinigten Staaten auf 1,452 Mill. lbs. geschätzt. An Margarine sind im gleichen Jahr 248 143 000 lbs. erzeugt worden.

Tiefkühlung der Milch in München. Der bei dem Referenten für das Molkereiwesen im Kreis Oberbayern eingereichte Antrag, Ortschaften, die im Umkreis bis 15 km von München liegen, von der Tiefkühlungsvorschrift zu entbinden, ist endgültig abgelehnt worden. Demnach muß jeder Milcherzeuger, der seine Milch nach München liefern will, diese bis auf 5° C tiefkühlen. Die Frist für die Errichtung der Milchtiefkühlanlagen läuft am 1. Mai 1928 ab. Nach diesem Zeitpunkt darf keinerlei ungekühlte Milch nach München mehr eingeführt werden.

Brennstoff, Kraft und Wärme auf der Leipziger Messe. Wie zu jeder Messe ist auch auf der kommenden Leipziger Großen Technischen Messe und Baumesse vom 4. bis 14. März. Frühjahr 1928, die Gruppe „Brennstoff, Kraft und Wärme" vertreten; sie ist vorzüglich beschickt; folgende Gebiete werden gezeigt: Heizungstechnik, Schwerarmaturen, Brennstoffverwendung, Wärmekontrolle, feuerfestes Baumaterial usw. Besonders reichhaltig werden die Verbrennungsmotoren ausstellen.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG

BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KALTE-VEREINS

Die Hauptversammlung fand am 14. Dezember im Restaurant Patzenhofer, am Georgsplatz, statt. Anwesend waren 20 Mitglieder. Da der Vorsitzende, Herr Prof. Frasch, erst später erscheinen konnte, so eröffnete der stellvertretende Vorsitzende, Herr Dir. Heyroth, um 8,30 Uhr die Sitzung.

Nach kurzen Begrüßungsworten erstattete er einen kurzen Jahresbericht über die Veranstaltungen des vergangenen Jahres. Am 20. Januar 1927 war der Neubau der Hanseatischen Verlagsanstalt in Wandsbek, die Druckerei, Buchbinderei und verlagstechnischen Einrichtungen besichtigt worden. Am 22. Februar fand eine Mitgliederversammlung statt. Am 9. Mai wurde der Neubau der Hamburg-Amerika-Linie, der Dampfer New York besichtigt, wobei auch der Maschinenraum gezeigt und erklärt wurde. Vom 31. Mai bis 2. Juni fand die Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Karlsruhe stat. Es nahmen 6 Mitglieder der K. G. H. daran teil, der Vorstand war durch 4 Teilnehmer vertreten. Ueber diese Hauptversammlung war in der Zeitschrift und in früherer Mitgliederversammlung eingehend Bericht erstattet worden. Am 23. Juni unternahm die K. G. H. ihren Sommerausflug nach dem Forsthaus Friedrichsruh, der gut besucht war, und an dem auch auswärtige Mitglieder teilnahmen. Einen Teil der Kosten trug die Gesellschaft. Am 13. Juli wurde gemeinsam die Fleischerei-Fachausstellung besichtigt, auf der die Kälteindustrie stark vertreten war. Ein Sonderheft der „Kälte-Industrie" hat darüber berichtet. Am 23. September besichtigte die Gesellschaft das neue Kühlhaus der Firma Behr & Mathew im Hamburger Freihafen, das zur Zeit das größte Kühlhaus Europas ist. Ab November finden monatliche Zusammenkünfte an jedem ersten Montag im Monat im Restaurant Patzenhofer am Georgsplatz statt.

Der Mitgliederstand am Beginn des Jahres betrug 69. Im Laufe des Jahres traten drei neue Mitglieder ein, dagegen sind vier Mitglieder ausgetreten, so daß der heutige Mitgliederstand 68 beträgt.

Herr Rudolf Bieber erstattete den Kassenbericht wie folgt:

Einnahmen:

Vermögen am 10. Dezember 1926	*RM*	182,66
Beiträge der Mitglieder 1927 nach Abzug der Leistung an den Deutschen Kälte-Verein	„	1042,00
	RM	1224,66

Ausgaben:

Lieferung der „Kälte-Industrie" 1927 an die Mitglieder	ℳ	516,00
Unkostenbeitrag für die Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Karlsruhe	„	300,00
Restlicher Zuschuß „Gesolei", Düsseldorf aus 1926	„	18,00
Unkosten bei Besichtigungen usw.	„	30,00
Porti, Drucksachen, Telephon, kleine Spesen	„	92,95
Vermögen Ende 1927	„	267,71
	ℳ	1224,66

Die Abrechnung über die „Kälte-Industrie" mit dem Verlage wird noch ein Mehr von etwa ℳ 100,— ergeben, so daß der Bestand sich auf ℳ 367,71 stellen wird.

Nach Prüfung der Kasse und der Belege durch die Herren Hilden und Mack wird dem Schatzmeister und dem Vorstand Entlastung erteilt.

Wahl des Vorstandes. Der Vorschlag der Versammlung, den alten Vorstand wiederzuwählen, wird einstimmig angenommen. Der Vorstand nimmt die Wiederwahl dankend an.

Mitgliederbeiträge. Diese bleiben unverändert ℳ 24,— für Einzelmitglieder und ℳ 60,— für Firmen. Das Eintrittsgeld beträgt ℳ 10,—.

Verschiedenes. Herr Dir. Heyroth erstattete Bericht über die Vorstandssitzung des Deutschen Kälte-Vereins. Es sind Verhandlungen über den Anschluß Deutschlands an das Internationale Kälte-Institut im Gange. Die Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins wird auf Wunsch der Hochschule Dresden im Jahre 1928 nicht in Dresden stattfinden, da die Hundertjahrfeier der dortigen Hochschule diese stark in Anspruch nimmt. Statt dessen wurde beschlossen, die Hauptversammlung in Danzig abzuhalten, und zwar am 22. Juni 1928.

Alle Mitglieder werden dringend gebeten, neue Mitglieder zu werben, an allen Veranstaltungen teilzunehmen und Vorschläge für Vorträge, Besichtigungen und andere Veranstaltungen zu machen.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Herr Obering. Hans Beier i. F. A. Borsig, Berlin, Hamburg.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Büchermarkt

Physik der Milchwirtschaft. Ein Lehrbuch für Wissenschaft und Praxis. Von Dr. O. Rahn und Dr. Paul Fr. Sharp. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, SW 11, Hedemannstraße 28—29. 1928. Preis in Ganzleinen geb. 20,— ℳ.

Bei der Bedeutung der Kälteindustrie in der Milchwirtschaft ist es auch für den Kälteingenieur wichtig, über die physikalischen Vorgänge unterrichtet zu sein, die grade in der Milchwirtschaft die Vorgänge in hohem Maße beeinflußt. Das Buch zeichnet sich durch hohe Gründlichkeit aus. Chemie und Bakteriologie genügen nicht zur Erkenntnis der Probleme, erst die physikalische Forschung ermöglicht dieses. Die Vorgänge der Wärmeübertragung und des Wärmeschutzes sind in dem Werke nicht behandelt, der Kälteingenieur wird sie auch kaum in einem Werke über die Physik der Milch suchen; er findet andere wichtige Angaben, erwähnt sei nur das Kapitel über Eiskrem, das über die Gefrierpunkte, Unterkühlung usw. lehrreiche Aufschlüsse gibt. Hervorgehoben sei die Ausstattung und die guten Abbildungen. P.

Technische Chemie für jedermann in leichtverständlicher Darstellung.. Von Dr. J. Bischoff. Mit 206 Abbildungen, 412 Seiten. Verlag von A. Ziemsen, Wittenberg—Berlin. 1927. Preis in Leinen geb. 12,— ℳ.

Der Verfasser führt den Leser in die chemische Industrie ein, im ersten Kapitel in die für den Kältetechniker wichtige Gärungsindustrie (Weinbereitung, Bierbrauereien usw.), dann in die Industrie der Stärke, des Zuckers, der Fette und Oele, Leim und Gelatine und viele andere, im zweiten Kapitel in die anorganische chemische Industrie der Metallverbindungen, Schwefelsäure, Glas, Keramik, Mörtel, Kunstdünger und im dritten Kapitel in die Gewinnung der Metalle. Die Darstellungsweise ist klar, auch dem Nichtchemiker faßlich und durch viele wirtschaftlichen Angaben erläutert. Bei der Bedeutung, welche grade in neuerer Zeit die Kältetechnik bei vielen chemischen Prozessen spielt, wird das Buch vielen Ingenieuren willkommen sein, um sich über die ihm unbekannten chemischen Prozesse zu unterrichten.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins Deutscher Ingenieure. 17. Band, 1927. Herausgegeben von C. Matschoß. 180 Seiten mit 307 Abbildungen. V. D. I.-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. Preis in Ganzleinen geb. 16,— ℳ, für V. D. I.-Mitglieder 14,40 ℳ.

Es wird besonders die Geschichte der Elektrotechnik berücksichtigt, in drei Aufsätzen und mehreren kleineren Beiträgen. Zu dem Gebiet des Maschinenbaus gehören Beiträge über die Erfindung der Druckmaschine, der Spinnerei- und Webereimaschinen und der Werkzeugmaschine. Hierzu kommen Arbeiten, die uns mit den Anfängen der optischen Industrie bekanntmachen und solche allgemein industrie- und wirtschaftsgeschichtlicher Art. In einer Zusammenstellung wird über „Technische Kulturdenkmäler" in Deutschland berichtet. Quellenangaben und Literaturübersichten ermöglichen es, umfassende Kenntnis der Entwicklung eines technischen Sondergebietes zu gewinnen. Dieses wertvolle Buch verdient eine weite Verbreitung, damit das Interesse an der Geschichte der Technik wachgehalten und gefördert wird. Auch den Schul- und Fachschulbibliotheken kann die Anschaffung nur empfohlen werden.

Die Dreiteilung und N-Teilung des Winkels und des Kreises. Von Otto E. Jauer, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserplatz 6. Preis 1,50 ℳ.

Die Dreiteilung des Winkels ist ein uraltes mathematisches Problem ähnlich der Quadratur des Kreises. In der vorliegenden Broschüre zeigt der Verfasser einen Weg dieser Dreiteilung ausschließlich mit Zirkel und Lineal. Viele werden nach Kauf des Heftchens die darin angegebene Lösung nachprüfen.

Wirtschaftliche Isolierstärke bei Wärme- und Kälteschutzanlagen und Wärmeabgabe isolierter Rohre bei unterbrochener Betriebsweise. Von Dr.-Ing. I. S. Cammerer. Industrieverlag von Hernhaußen A.-G., Berlin SW 48. Preis in Ganzleinen geb. 6,— ℳ.

Der Verfasser stellt eine Berechnungsmethode mit Zahlentafeln auf, die an Stelle der bisher notwendigen umständlichen Ermittlung von Fall zu Fall die wirtschaftlichste Stärke von Wärme- und Kälteschutzmitteln bei verschiedenen Verhältnissen einfach feststellen läßt. Ein Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit experimentellen Untersuchungen des Anwärme- und Auskühlvorganges bei Rohrleitungen und der Entwicklung eines entsprechenden Berechnungsvorganges. Die Bedeutung dieser Arbeit für die Praxis liegt auf der Hand; sie wird ihr Teil dazu beitragen, die Wirtschaftlichkeit der Betriebe zu erhöhen. Dem Kältetechniker zeigt sie das wirtschaftlichste Verhältnis zwischen Anlagekosten und erzielten Ersparnissen.

Kürschners Jahrbuch 1928. Kalender, Welt- und Zeitspiegel. Verlag von Hermann Hillger, Berlin W 9. 26. Jahrgang. 480 Seiten. In Halbleinen geb. 3,— *RM.*

Fünf Jahre lang konnte dies vorzügliche Nachschlagebuch nicht erscheinen, weil die allgemeine Gärung der politischen und sozialen Verhältnisse keine gültige und erschöpfende Uebersicht gestatteten. Die jetzt vorliegende Ausgabe gibt in seinen zahlreichen statistischen Tabellen, genealogischen Uebersichten und interessanten Plaudereien von berufener Feder ein so scharf gezeichnetes und zugleich fesselndes Bild über den heutigen Stand der verschiedenartigsten Gebiete menschlichen Wissens und Könnens, daß wir Kürschners Jahrbuch 1928 jedem Gebildeten zur Anschaffung empfehlen können.

Der Brief des Kaufmanns. Von Paul Feldkeller. Ausführliches Lehrbuch auf logischer Grundlage. 2. Auflage. Kart. 3,80 *RM.* In Ganzleinen gebunden 4,80 *RM.* Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg.

Dieses besonders für den Selbstunterricht gedachte Werk will dazu beitragen, Logik und Stil des durchschnittlichen Handelsbriefes zu verbessern, zu heben. In überaus reizvoller Weise hat der Verfasser den über die so zahlreichen Gebiete der Kaufmanns- und der damit eng zusammenhängenden sonstigen Wissenschaften sich erstreckenden Stoff auf 17 Lehrstunden verteilt. Die hier geleistete Arbeit wird allen Korrespondenzen, die Gesichtskreis und Kenntnisse erweitern wollen, überaus wertvolle Fingerzeige geben.

Wechsel, Scheck und Postscheck im Dienste des Kaufmanns. Von Leo Redell. Mit vielen Beispielen. Kart. 3,80 *RM.* In Ganzleinen geb. 4,80 *RM.* Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg.

Das vorliegende Werk Dr. Redells bedeutet eine Notwendigkeit. Der leicht verständliche Inhalt führt in das Recht des Wechsels und Schecks und die praktische Gestaltung des Wechsel- und Scheckverkehrs ein. Namentlich dem Wechselprotest, dem Wechselregreß und der Wechselklage ist ein breiter Raum zugewiesen. Der Postscheckverkehr wird im engsten Zusammenhang mit dem Reichsbankgiro- und Bankverkehr dargestellt. Auch der internationale Zahlungsverkehr findet entsprechende Behandlung. Als Anhang ist dem Buche der Text der Wechselordnung und des Scheckgesetzes beigegeben.

Ice and Cold Storage Trades Directory for 1928. Verlag Iliffe & Sons Ltd., Dorset House, Tudor Str. E. C. 4, London. Preis geb. 11,— *RM* einschl. Porto.

Diese bekannte Zusammenfassung der gesamten Kälteindustrie Großbritanniens ist wieder erschienen. Die Listen der Kühlhäuser, Eisfabriken, Fabrikanten, Fleischeinfuhrgesellschaften usw. sind auf den neuesten Stand ergänzt worden. Sehr wertvolles Material für den Ingenieur enthalten die technischen Tabellen im ersten Teile des Buches. Das Buch verdient auch unter den deutschen Ingenieuren weite Verbreitung.

Der Große Bott, Handwörterbuch des Kaufmanns, Lexikon für Handel und Industrie in 5 Bänden. Herausgegeben von Karl Bott. Verlag der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36. Preis in Halbleder gebunden 190,— *RM.* Auch in Monatsraten zu beziehen.

Unter Mitwirkung zahlreicher Männer der Wissenschaft und Praxis ist der „Große Bott" entstanden, dessen letzter Band jetzt erschienen ist. Für den Kaufmann und Industriellen dürfte der „Große Bott" ein unentbehrliches Nachschlagewerk werden. Er gibt auf jede Frage des Wirtschaftswesens eine klare, knappe und doch erschöpfende Antwort. Viele Kunsttafeln, Karten, Abbildungen und Tabellen ergänzen den Text. Die Technik hat entsprechend ihrer Bedeutung im heutigen Wirtschaftsleben eine eingehende Behandlung erfahren. Dieses Werk ist für den einzelnen von gleichem Wert wie für industrielle Betriebe, Banken, Kaufleute und Exporteure. Es kann warm empfohlen werden.

Aus der Industrie

Einen ersten Platz auf dem Gebiet der Kleinkältemaschinen nehmen die Erzeugnisse der **Rumpler-Kühlanlagen G. m. b. H. in Berlin, Friedrichstraße 100,** ein, die sich durch Preiswürdigkeit und durch einwandfreie Arbeitsweise auszeichnen, was hunderte bereits ausgeführter Anlagen beweisen. Die Maschinen arbeiten ohne bewegliche Teile, also völlig geräuschlos, und bestehen aus einer reinen Apparatur, in der abwechselnd auf eine kurze Aufkochperiode eine lange Kühlperiode folgt. Das arbeitende Mittel ist Ammoniak, das beim Aufkochen aus einer Wasserfüllung ausgetrieben wird, unter dem entstehenden Druck und durch Wirkung des Kühlwassers verflüssigt, unter niederem Druck im Rohrsystem des Kühlraumes verdampft und von der jetzt gekühlten Wasserfüllung wieder aufgesogen — absorbiert — wird. Die beschriebenen Aggregate sind untereinander durch Ammoniakleitungen verbunden. Außer diesen Verbindungen für Ammoniak stehen sie zum Teil durch Wasserleitungsrohre miteinander in Verbindung.

Eine Wartung während des Betriebes ist nicht nötig. Die Bedienung besteht darin, daß der Kochkessel pro Tag einmal mittels Gas- oder Kohlefeuerung zwei Stunden lang geheizt wird, worauf man den Bedienungshebel mit einem Griff von „Kochen" auf „Kühlen" umschaltet. Jetzt kühlt die Anlage bei normaler Beschickung ununterbrochen 22 Stunden lang und erzeugt noch neben der Kühlung Eis und warmes Wasser, das für Koch- und Waschzwecke benutzt werden kann. Die Firma baut neuerdings auch Milchtiefkühlanlagen in jeder Größe.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 2 | Hamburg, Februar 1928 | XXV. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan, 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Größe der Kühlräume und Kühlmaschinen in verschiedenen Städten Deutschlands — Feste Kohlensäure als Eisersatz — Der Wärmefluß in einer Kühlanlage, der Wechsel der Drücke und Temperaturen und das Indikatordiagramm — Patentschau — Prof. Alois Schwarz verstorben — Verband Deutscher Eis-Fabrikanten und -Großhändler — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Das neue Kälte-Laboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Größe der Kühlräume und Kühlmaschinen in verschiedenen Städten Deutschlands

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Der Veröffentlichung in Heft 1 der „Kälte-Industrie" über die Eispreise in verschiedenen deutschen Schlachthöfen möge heute eine Zusammenstellung der gekühlten Flächen und der Kühlmaschinengrößen folgen. Die nachfolgende Tabelle enthält Angaben von 106 deutschen Schlachthöfen, und zwar von Städten der verschiedensten Größe. Auch die Eiserzeugung wurde der Vollständigkeit wegen nochmal in die Tabelle aufgenommen, um ein besseres Urteil über die Verwendung der Kälte zu erhalten.

Aus der Einwohnerzahl und der gesamten Kühlfläche wurde für jede Stadt die auf den Kopf der Bevölkerung entfallende Quadratmeterzahl gekühlter Fläche berechnet. Diese Zahlen liegen in ziemlich weiten Grenzen, stimmen aber in vielen Städten wieder überein. Die obere Grenze liegt von 0,022 bis 0,029, die untere Grenze bei 0,001 bis 0,006 m² je Einwohner. Im oberen Falle reicht 1 m² Kühlhausfläche für 45 bis 35 Einwohner aus, im unteren Falle für 167 bis 1000 Einwohner.

Als normale Durchschnittszahl ist anzusehen: 0,008 bis 0,012 m² je Einwohner, entsprechend 1 m² für 125 bis 85 Einwohner.

Stadt	Einwohner in Tausend	Kühlraumfläche in m²	Kühlraumfläche pro Einwohner m²/Kopf	Größe der Kühlmaschine in kcal/St.	Eiserzeugung in Zentner/Tag
Achen	155,2	1936	0,0128	300 000	350
Allenstein	38	230	0,006	—	36—72
Ansbach, Bayern	22	373	0,017	—	75
Aschersleben	29	313	0,011	48 000	35
Backnang, Württemberg	8,8	180	0,0205	—	25
Bamberg	50	1342	0,026	—	200—300
Bautzen, Sachsen	40,5	650	0,016	170 000	144
Bielefeld	86	660	0,008	180 000	350
Bochum	157	400	0,00255	—	45
Bottrop, Westfalen	77	140	0,00182	—	200
Brandenburg	59	576	0,0098	200 000	70
Braunschweig	147	1500	0,010	—	120
Breslau	554,8	6434	0,0116	1 250 000	300
Castrop-Rauxel, Westfalen	18,4	262	0,0143	—	100—125
Cottbus	50,5	850	0,0168	240 000	210
Darmstadt	84,4	1550	0,0184	275—300 000	300—400
Dresden	619	13160	0,022	960 000	1511
Düsseldorf	433	9300	0,0215	1 500 000	1400
Duisburg	272	1800	0,007	—	300—600
Elberfeld	167	5000	0,03	—	100—400
Elbing	67,7	448	0,0066	—	60
Ems	7,1	160	0,0225	55 000	100—120
Erfurt	135	2800	0,0208	—	300
Essen	469	500	0,001	—	140
Euskirchen	14,5	200	0,0138	—	100—120
Forst, Brandenburg	35,8	700	0,0195	225 000	100
Frankfurt a. M.	462	5080	0,011	1 080 000	750
Fürth	73,6	1157	0,0157	—	160—240
Gelsenkirchen	207	3000	0,0145	520 000	300
Gießen	33,6	720	0,0214	—	200—250
Gladbach, Westfalen	60	325	0,00542	—	130
Gleiwitz	81,5	2000	0,0245	—	350

Stadt	Einwohner in Tausend	Kühlraumfläche in m²	Kühlraumfläche pro Einwohner m²/Kopf	Größe der Kühlmaschine in kcal/St.	Eiserzeugung in Zentner/Tag
Gotha	46	550	0,012	180 000	85
Greifenhagen, Pommern	12,9	200	0,0155	70 000	30
Grimma, Sachsen	11,3	210	0,0186	50 000	27
Großenhain, Sachsen	89,5	230	0,00257	100 000	20
Gummersbach, Rheinland	17,3	179	0,0103	—	30
Halberstadt	48,1	700	0,0145	—	150
Halle a. d. S.	194	2200	0,0113	—	1500
Hamborn	126	1539	0,0122	—	900
Hamm, Westfalen	50	300	0,006	80 000	65
Harburg-Wilhelmsburg	73	1055	0,0145	225 000	257
Heilbronn	45,5	900	0,0197	—	350
Herford, Westfalen	36	265	0,0074	—	80—90
Hindenburg, Oberschlesien	73	1750	0,024	150 000	150
Hof, Bayern	41,3	1110	0,0268	200 000	—
Ingolstadt	26,6	765	0,0288	—	30—60
Iserlohn, Westfalen	31	300	0,0097	—	250
Kempten, Allgäu	21,8	1600	0,0734	—	20
Kissingen	9,5	456	0,048	—	260
Koblenz	58	620	0,0107	145 000	500
Köln	700	6200	0,0089	—	1100
Krefeld	131	1000	0,0077	440 000	400
Lauenburg, i. Pommern	17,1	120	0,007	40 000	15
Leipzig	679,3	8000	0,0118	2 500 000	200
Lemgo, Lippe	11,4	124	0,0109	30 000	30
Liegnitz	73,1	2800	0,0382	—	100
Lingen, Hannover	10,8	115	0,0106	60 000	30
Löwenberg, Sachsen	6,0	166	0,0277	35 000	—
Luckenwalde, Brandenburg	24,7	400	0,0162	—	100
Ludwigshafen, Rheinland	101,8	—	—	220 000	275
Lüneburg	28,9	330	0,0114	—	42—84
Magdeburg	292	2410	0,00825	800 000	750
Mannheim	248	2852	0,0115	—	400
Meerane, Sachsen	24	440	0,0183	140 000	96
Melsungen	4,5	84	0,0187	—	8
Militsch, Sachsen	3,7	70	0,0189	35 000	20
Minden, Westfalen	27	210	0,0078	—	150
Mörs, Rheinland	26,5	204	0,0077	—	240
München-Gladbach	115	900	0,0078	—	800
Neumarkt, Oberpfalz	7,7	220	0,0286	20 000	24
Neuß	45	400	0,0089	340 000	600
Neuwied, Rheinland	20,4	160	0,00785	90 000	72
Orb, Bad	4,7	70	0,0149	—	—
Passau	24,4	670	0,0275	430 000	100
Pfullendorf, Baden	2,9	62	0,0214	—	8
Pirna, Sachsen	30,6	70	0,00228	50 000	22,5
Plauen, Voigtland	111,3	947	0,0085	775 000	1000
Prenzlau, Brandenburg	21,5	100	0,00465	25 000	—
Quedlinburg	27	453	0,0168	—	100
Ratibor	40,9	700	0,017	—	25
Reichenbach, Sachsen	30,7	770	0,025	—	60
Remscheid	76,6	1000	0,013	—	250
Rheydt, Rheinland	45	700	0,0155	240 000	200
Rostock	78	402	0,00516	40 000	—
Rosenheim	18	400	0,0222	90 000	40
Rudolstadt	15,7	150	0,0096	130 000	80
Salzwedel	14,8	120	0,0081	—	30
Schweinfurt	36,3	407	0,0112	—	56
Siegburg, Rheinland	18,6	200	0,0108	—	100
Spandau	—	750	—	220 000	365
Stettin	255	—	—	140 000	480
Straubing, Bayern	23,5	442	0,018	—	60
Striegau, Sachsen	14,1	150	0,0106	—	50
Stuttgart	341,4	3250	0,0095	—	340
Tilsit	51	1480	0,029	246 000	85
Ulm	57,2	700	0,0122	—	250
Verden, Aller	10	100	0,010	60 000	75
Wendel, Saargebiet	—	65	—	—	30—60
Wernigerode	19,6	230	0,0127	—	50
Wesermünde	72	1090	0,0152	265 000	800
Wiesbaden	103	1885	0,019	—	240
Wildungen, Bad	5,4	110	0,0204	36 000	50
Wittstock (Dosse)	7,6	86	0,0113	—	10
Wolfenbüttel	18,4	246	0,0134	125 000	40
Zweibrücken	15,7	200	0,0127	35 000	58

Feste Kohlensäure als Eisersatz

Schon öfters war an dieser Stelle von der festen Kohlensäure oder dem „trockenen Eis" die Rede*), das in Amerika fabrikmäßig hergestellt wird und allgemein größtes Interesse findet. Es sei wegen seiner physikalischen Eigenschaften auf die früheren Artikel verwiesen. Heute seien einige weitere Angaben über die Herstellung und Möglichkeiten der Anwendung gemacht.

In Deutschland ist feste Kohlensäure noch nicht im Handel zu haben. Zwar benutzt man sie auch bei uns als Feuerlöschmittel in Schneeform, doch bildet sie sich hierbei erst während der Benutzung des Löschgerätes beim Ausströmen und der Vergasung der flüssigen Kohlensäure. Durch seine niedrige Temperatur von — 79° und die große Gasmenge bei der Verdampfung wirkt Kohlensäureschnee stark abkühlend und erstickend auf Brandherde. Die aus der Stahlflasche strömende flüssige Kohlensäure verwandelt sich zum Teil in Schnee und es ist durch besondere Düsen und ein eigenartiges Ausstoßrohr gelungen, den Schnee von dem Gasstrom mitreißen und in das Feuer schleudern zu lassen, wo er verdampft, das Feuer einhüllt und den Zutritt von Luft unterbindet. Man kann auf diese Weise in kurzer Zeit selbst große brennende Flächen, besonders Tanks, vollkommen löschen.

Dem trockenen Eis als Kühlmittel rühmt man seine Bequemlichkeit, Sauberkeit und Kompaktheit nach. In England erwägt man zur Zeit, ob sich die Herstellung von Kohlensäureeis geschäftlich rentieren würde und die gleichen Erwägungen sind von mancher Seite auch in Deutschland bereits gemacht worden. Es werden deshalb englische Feststellungen hierüber, welche die Zeitschrift Cold Storage, London, veröffentlicht, von Interesse sein.

Die Stufen bei der Herstellung von fester Kohlensäure sind folgende: 1. Herstellung von reinem Gas. 2. Verdichtung zu einer Flüssigkeit. 3. Schnelle Verdampfung der Flüssigkeit, wobei sich ein Teil der Kohlensäure infolge der großen bei der Verdampfung entzogenen Wärmemenge in Schnee verwandelt. 4. Verdichtung des Schnees zu mehr oder minder dichten Blöcken für den Gebrauch.

Der Vorgang der Verdampfung der Flüssigkeit und die Verwandlung eines Teiles in feste Form ist an sich recht einfach. Um den Prozeß aber wirtschaftlich zu gestalten, muß sorgfältig die Wärmeaufnahme von außen her bei dem Verdampfungsvorgange vermieden werden. Im Grunde ist der Vorgang der gleiche wie im Laboratorium, wo man die ausströmende Kohlensäure durch Tücher strömen läßt. Während man aber im Laboratorium nur 10 bis 15 v. H. der Flüssigkeit in Schnee verwandelt, gewinnt man bei der fabrikationsmäßigen Herstellung ein Drittel oder mehr in fester Form. Man erreicht dieses dadurch, daß man die Flüssigkeit erheblich unter die kritische Temperatur abkühlt und den Druck über den kritischen Druck erhöht.

In der Fabrik benutzt man als Verdampfer Stahlbehälter von 1 m Durchmesser und 1½ m Höhe, außen sorgfältig mit Korkplatten isoliert. Innerhalb des Verdampfers liegt bis nahe unter den oberen Deckel ein Mantel; zwischen diesem Mantel und der Wandung befindet sich ein Ringraum von etwa 1 Zoll Breite. Oben ist das innere Gefäß durch ein Filtertuch geschlossen, das durch einen schweren Siebrahmen gehalten wird. Nahe dem Boden befindet sich in beiden Behältern ein Mannloch, durch dessen Mitte die Düse zum Einspritzen der Flüssigkeit führt. In Betrieb tritt gekühlte flüssige Kohlensäure von 77 oder mehr Atm. Druck durch eine Düse von 2 mm in den Innenbehälter und verdampft dort, wobei durch die plötzliche Expansion die Flüssigkeit so stark abgekühlt wird, daß sich ein Drittel oder mehr in festen Schnee verwandelt. Dieser setzt sich an das Filtertuch an, während das bei dem Vorgang frei gewordene Gas durch den Ringraum zwischen den beiden Behältern niederfällt und durch ein Rohr am Boden abgesaugt wird. Auf diese Weise legt sich ein kalter Mantel von Gas zwischen den eigentlichen inneren Verdampfer und die äußere Umkleidung. Die Anhäufung von Schnee kontrolliert man dadurch, daß man den ganzen Verdampfer wiegt. Wenn sich 300 lb Schnee angesammelt haben, so öffnet man das Mannloch und kratzt den Schnee heraus; er kommt in geeignete Formen, um zu festen Blöcken gepresst zu werden.

Das zu den Kompressoren zurückkehrende Gas hat etwa 0,7 Atm. Druck. Es durchströmt dabei einen Wärmeaustauscher und kühlt die zur Verdampfung kommende Flüssigkeit vor. Es ist dieses ein wichtiger Vorgang bei dem ganzen Prozeß.

Die Stahlformen, mit der entsprechenden Schneemenge gefüllt, werden unter hydraulische Pressen gebracht und hier die festen Blöcke bei einem Druck von 35 bis 55 kg/cm² geformt. Das spezifische Gewicht der Blöcke ist 1,1 verglichen mit der Zahl von 1,56 für die größte Dichte. Man stellt zwei verschiedene Größen her: Würfel von 25 cm Seitenlänge im Gewicht von 38 bis 40 lb und runde Zylinder von 7,5 cm Durchmesser und 15 bis 20 cm lang. Diese Normalblöcke können mit gewöhnlichen Holzsägen in beliebig große Stücke für den Gebrauch geschnitten werden.

Man rechnet bei der Herstellung der Blöcke von Schnee aus den Verdampfern bis zur fertigen Lagerung im Kühlraum mit einem Verlust von 10 v. H.

Die Dry Ice Corporation of America führt in ihren Prospekten folgende Eigenschaften des trockenen Eises an:

1. Es verdampft zu einem klaren trockenen Gas, ohne daß es flüssig wird, bei einer Temperatur von — 79° C.

2. Es gleicht einem Stück gut gepackten weißen Schnees, es ist härter als Wassereis und annähernd doppelt so schwer.

3. Es hat im Gaszustand eine leicht sterilisierende Wirkung und ist ein ausgezeichnetes Konservierungsmittel für Nahrungsmittel.

4. Es kann aus den Millionen von Tonnen Rauch gewonnen werden, der aus den Schornsteinen entweicht.

5. Es kann verflüssigt werden bei + 31° C und geht bei der Expansion durch seine eigene Kälte in den schneeförmigen Zustand über.

6. Die Herstellung in feste CO_2-Blöcke hat die Verwendung praktisch, billig und industriell wertvoll gemacht.

7. Es ist doppelt so wirkungsvoll als Wassereis, verglichen nach Gewicht. Es hat das doppelte Gewicht von Wassereis nach Volumen gemessen und ist daher auf das Volumen bezogen viermal so wirkungsvoll.

*) „Die Kälte-Industrie" Jhrg. 1926 Seite 68 und Seite 126.

8. Es kostet nur wenige Cents per Pfund, es kann also für Haushaltungszwecke mit dem Wassereis konkurrieren.

9. Es ist außerordentlich gut geeignet für den Versand von verderblichen Lebensmitteln, besonders von Eiskrem, Butter, Fischen, Fleisch usw.

Dazu bemerkt ein Sachverständiger auf diesem Gebiete, Mr. Goosmann:

Zu 1. Diese Eigenschaft trifft zu.

Zu 2. Es gleicht einem sehr feinen Schnee, fast so fein wie Mehl. Um so hart wie Wassereis zu werden, muß es bis zur Durchsichtigkeit gepreßt werden. Dann ist es schwerer als Wassereis.

Zu 3. Es ist ein sehr gutes Konservierungsmittel und füllt durch sein hohes Gewicht alle Räume zwischen den Lebensmitteln unter Verdrängung der Luft und des Sauerstoffes aus. Es diffundiert nur langsam in die Atmosphäre.

Zu 4. Es kann nur aus den Verbrennungsprodukten von hochgrädigem Koks gewonnen werden, die praktisch frei von Schwefel und Kohlenwasserstoffen sind. CO_2-Gas von minderwertigem Koks und besonders von Kohle kann nicht genügend von den Gerüchen befreit werden, um ein einwandfreies Produkt zu ergeben.

Zu 5. CO_2 läßt sich bei jeder Temperatur unter $+31{,}35^0$ C verflüssigen. Es sind zur Herstellung von 1 lb Schnee 2,7 bis 3 lb Flüssigkeit nötig oder 1 lb Flüssigkeit erzeugt 0,3 bis 0,35 lb Schnee.

Zu 6. Der Prozeß ist an sich nicht neu; zuerst wurde CO_2 im Jahre 1835 von Thilorier in den festen Zustand überführt. Feste CO_2 wird seit langem von Aerzten und Physikern verwendet.

Zu 7. Der Wärmeinhalt von 1 lb fester Kohlensäure ist 170 B. t. u. Ein lb Wassereis hat 144 B. t. u. Das Verhältnis ist also 1,18 oder 1,18 lb Wassereis haben bei gleicher Temperatur die Kühlwirkung von 1 lb Kohlensäureeis.

Zu 8. Die Kosten stellen sich unter Zugrundelegung dieser Kühlwirkung bei CO_2 Eis auf etwa das zehnfache als die von Wassereis.

Zu 9. Wenn die Anschaffungskosten die Benutzung nicht unrentabel machen, dann eignet sich CO_2-Eis sehr gut für den Versand von Lebensmitteln und ist dafür äußerst bequem. Es läßt sich aber nicht für den Versand solcher Lebensmittel verwenden, die Temperaturen über dem Gefrierpunkt verlangen, z. B. von Früchten und Gemüsen.

Andrerseits läßt es sich infolge seiner tiefen Temperatur dort verwenden, wo Wassereis versagt, z. B. bei dem Versand gefrorener Lebensmittel auf weite Entfernungen.

A. Stange.

Der Wärmefluß in einer Kühlanlage, der Wechsel der Drücke und Temperaturen und das Indikatordiagramm

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

(Schluß.)

Ein unentbehrliches Mittel zur Betriebsüberwachung ist das Indikatordiagramm. Es verschafft nicht nur einen Einblick in die inneren Vorgänge im Kompressor, die Arbeitsweise der Ventile, die Widerstände in den Leitungen, das Dichthalten des Kolbens und den Verdichtungsvorgang, sondern es gibt auch Aufschluß über den Kraftverbrauch.

Es gehört Uebung und Erfahrung dazu, ein Indikatordiagramm richtig zu beurteilen; nur durch Vergleich mit dem normalen Diagramm kann man Rückschlüsse auf die Arbeitsweise des Kompressors ziehen.

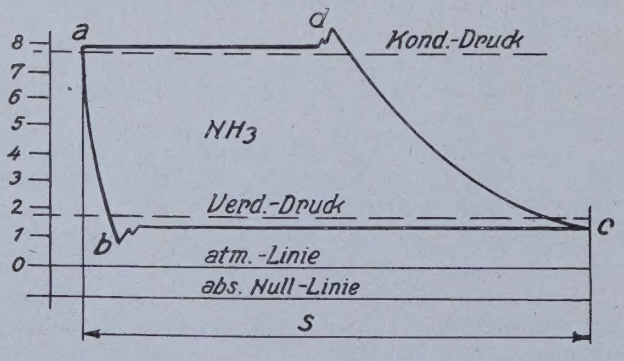


Abb. 1.

Abbildung 1 zeigt ein normales Diagramm eines Ammoniakkompressors. Befindet sich der Kolben in der Totlage im Punkte a und legt er bei einer halben Umdrehung der Kurbel den Weg nach Punkt c zurück, entsprechend dem Hube s der Maschine, so wird im ersten Teile des Hubes eine Rückexpansion der im schädlichen Raume eingeschlossenen Gase und bei nassen Dämpfen eine Verdampfung der Flüssigkeitsteilchen eintreten, bevor sich die Saugventile öffnen und die Dämpfe aus dem Verdampfer eintreten lassen. Diese Rückexpansion und Verdampfung geht bis zum Punkte b vor sich.

Ein flacher Verlauf der Linie a—b deutet auf einen großen schädlichen Raum und auf ein sehr nasses Arbeiten hin. Es steht dann für das eigentliche Ansaugen von Dämpfen aus dem Verdampfer nur ein geringerer Teil des Gesamthubes zur Verfügung, als wenn der schädliche Raum klein ist und sich nur trockene Gase im Zylinder befinden wie beim überhitzten Arbeiten.

Es lassen sich aus dem Verlauf dieser Linie also Schlüsse auf die Konstruktion des Kompressors, seinen volumetrischen Wirkungsgrad und auf die Arbeitsweise ziehen.

Im Punkte b öffnet sich das Saugventil und bis zum Punkte c füllt sich der Zylinder mit Dämpfen aus dem Verdampfersystem. Damit sich das Saugventil öffnet, muß eine Arbeit geleistet werden und im Zylinder ein Unterdruck gegenüber dem im Verdampfer herrschenden Druck entstehen. Er macht sich durch ein Horn im Punkte b im Diagramm kenntlich. Wenn dieses Horn zu stark ist, so ist die Belastung des Saugventiles zu groß und die Feder muß schwächer gewählt werden. Am Manometer erkennt man diesen Unterdruck an dem Ausschlagen des Zeigers.

Zur Beurteilung ist die Ansauglinie mit den Ablesungen am Saugmanometer zu vergleichen. Wenn die Ansauglinie bedeutend unter der Linie des im Ver-

dampfer herrschenden Druckes liegt, so sind die Widerstände in den Leitungen und im Saugventil zu groß. Ein geringer Unterdruck muß im Kompressor natürlich gegenüber dem Verdampfer sein, damit ein Ueberströmen überhaupt erfolgt.

In Punkt c ist der andere Totpunkt erreicht, es beginnt der Rückgang des Kolbens während der zweiten Hälfte der Kurbeldrehung und die Verdichtung und der Ausschub der Dämpfe in den Kondensator.

Die Kompressionslinie liegt zwischen den Punkten c und d. Aus dem Verlauf dieser Linie läßt sich die wärmetechnische Arbeitsweise der Kühlanlage erkennen. Man konstruiert zu diesem Zwecke die Adiabate und die Isotherme zum Vergleich mit der tatsächlichen Kompressionskurve, ausgehend vom Punkte c in das Diagramm. Die Konstruktion dieser beiden Kurven findet sich in allen wärmetechnischen Lehrbüchern, deshalb soll hier nicht darauf eingegangen werden.

Die Adiabate hat einen steileren, die Isotherme einen flacheren Verlauf. Liegt die Kompressionslinie nahe an der Adiabate, so ist das ein Zeichen einer überhitzten Arbeitsweise (siehe Abb. 2). Es hat bei der Kompression

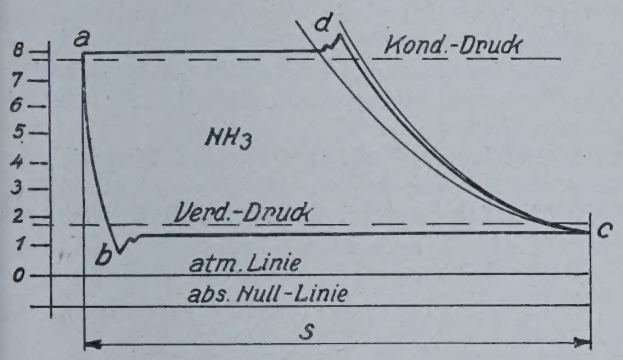


Abb. 2.

eine starke Steigerung der Temperatur stattgefunden, die Gase folgen den Gesetzen der permanenten Gase, eine Wärmeabführung findet nur durch Leitung und Ausstrahlung statt. Die Temperatur des Druckrohres ist dabei sehr heiß.

Ist die Kompressionslinie aber flacher und liegt sie näher an der Isotherme, wie es Abb. 3 zeigt, so ist das

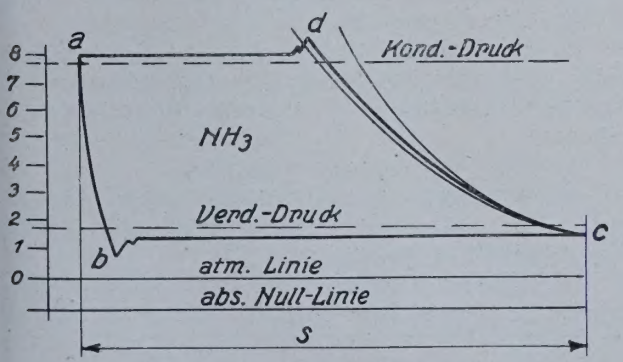


Abb. 3.

ein Zeichen für nasses Arbeiten. Die bei der Kompression der Dämpfe entstehende Wärme wird teilweise dazu verbraucht, die Flüssigkeitsteilchen im Zylinder zu verdampfen; infolgedessen vollzieht sich der Kompressionsvorgang bei annähernd gleicher Temperatur, die Kurve liegt nahe an der Isotherme. Ein Zeichen dieser Arbeitsweise ist ein kaltes Druckrohr.

Außer dem Zustand der Dämpfe können auch Einflüsse der Wandungen und Ventilundichtheiten den Verlauf dieser Linie beeinflussen.

Unregelmäßigkeiten im Punkte c lassen auf Undichtheiten der Ventile oder des Kolbens schließen.

Zuweilen sind Fehler im Diagramm auch auf Störungen im Indikator, Klemmen des Indikatorkolbens, zu lange oder zu kurze Indikatorschnur u. dgl. zurückzuführen. Man achte deshalb sorgfältig auf dessen einwandfreies Arbeiten.

In Punkt d ist der Kondensatordruck erreicht und es beginnt das Ausschieben der Gase in den Kondensator. Zum Oeffnen des Druckventiles muß ein Ueberdruck geschaffen werden, der sich in einem Horn an dieser Stelle des Diagrammes zeigt. Eine zu starke Ausbildung dieses Hornes zeigt, daß die Federbelastung des Druckventiles zu stark ist.

Von d nach a geht der Ausschub in den Kondensator vor sich. Diese Linie muß über der Drucklinie des Kondensators liegen, wie sie aus dem Druckmanometer erkenntlich ist. Liegt sie bedeutend darüber, so sind die Widerstände im Druckventil und in der Druckleitung zu groß.

Haben wir im vorgehenden gesehen, daß sich aus dem Indikatordiagramm Fehler in der Konstruktion, wie zu kleine Ventil- und Leitungsquerschnitte, zu großer schädlicher Raum, falsche Federbelastung der Ventile, Undichtheiten in den Organen des Kompressors und wärmetechnische Arbeitsvorgänge in der ganzen Kühlanlage erkennen lassen, so sei nachfolgend noch kurz erklärt, wie sich der Kraftbedarf aus dem Diagramm bestimmen läßt.

Der Flächeninhalt des Indikatordiagrammes ist ein Maß für die Arbeit; sie ist proportional der Diagrammfläche, ein doppelt so großes Diagramm bedeutet eine doppelt so große Arbeit.

Man bestimmt den Flächeninhalt des Diagrammes durch Planimetrieren oder Einteilung des Diagrammes in 10 gleiche Teile durch Ziehen von Vertikalen in gleichen Abständen. Aus der Fläche bestimmt man den mittleren Druck p_m während eines Hubes. Es ist

$$p_m = \frac{\text{Diagrammfläche}}{\text{Länge des Diagrammes in mm} \times \text{Federmaßstab}}$$

Bei doppeltwirkenden Maschinen muß p_m für jede Kolbenseite bestimmt werden.

Es ist dann die indizierte Leistung N_i in P. S.:

$$N_i = \frac{1 \cdot F \cdot p_m \cdot s \cdot n}{2 \cdot 30 \cdot 75} \quad \text{für jede Kolbenseite.}$$

Dabei ist F die wirksame Kolbenfläche in cm²,
s der Kolbenhub in m,
n die Umdrehungen in der Minute,
p_m der mittlere Kolbendruck in kg/cm².

Bei doppeltwirkenden Kompressoren sind die Leistungen beider Seiten zu addieren. Bei einfachwirkenden Kompressoren entspricht die Leistung ohne weiteres obiger Formel.

Der mechanische Wirkungsgrad der Maschine errechnet sich dann aus dem Verhältnis des indizierten Kraftverbrauches zu dem tatsächlichen oder effektiven Kraftverbrauch.

Bei der Bedeutung des Indikators für eine ordnungsgemäße Betriebsführung kann es nur jedem größeren Be-

triebe empfohlen werden, einen eigenen Indikator zu beschaffen oder seinen Kompressor mindestens einmal jährlich durch einen sachverständigen Ingenieur, der auch die richtigen Schlüsse aus den Diagrammen zu ziehen versteht, indizieren zu lassen. Durch eine derartige Betriebsüberwachung lassen sich große Ersparnisse erzielen und die Kosten einer Indizierung fallen demgegenüber überhaupt nicht ins Gewicht. Ein großer Teil aller Kühlanlagen ist mit betriebstechnischen Fehlern behaftet, ohne daß die Besitzer es merken. Sie erzeugen wohl Kälte, aber die erzeugte Kälte ist viel zu teuer.

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen.

Letzter Tag des Einspruchs 1. Februar 1928.

17a, 9. K. 104 460. Erich Kindermann, Berlin-Reinickendorf-West. Verfahren zur Entfernung von Lösungsmitteln aus dem Verdampfer bei periodisch arbeitenden, schwingbaren Absorptionskältemaschinen; Zus. z. Pat. 435 994. 28. 5. 27.

17a, 18. St. 40 494. Stitt Refrigeration Company, Detroit, Mich. Kältemittel. 14. 1. 26. V. St. Amerika 2. 2. 25.

17d, 5. Sch. 76 118. Heinrich Max Olbricht, Brünn, Mähren. In die Verbindungsleitung zwischen Maschine und Kondensator eingebauter Abdampfwärmefänger und Vorkondensator. 21. 11. 25.

17g, 2. M. 85 656. Rudolf Karl Eduard Mewes, Dortmund. Einstufiges Verfahren zum Zerlegen schwer kondensierbarer Gasgemische, wie Luft u. dgl., mittels Rektifikation. 14. 7. 24.

Letzter Tag des Einspruchs 8. Februar 1928.

17a, 4. Z. 16 424. Gabriel Zwicky, Winterthur, Schweiz. Schwimmerregler. 4. 3. 26.

17a, 6. B. 119 315. Sperling & Co., Kom. Ges., Hamburg. Kleineismaschine. 11. 4. 25.

17a, 9. S. 73 658. The Silica Gel Corp., Baltimore, V. St. Amerika: Kühlverfahren. 11. 3. 26. V. St. Amerika: 11. 3. 25 und 28. 10. 25.

Letzter Tag des Einspruchs 15. Februar 1927.

17a, 2. N. 26 929. Holger Nielsen, Horsens, Dänemark. Vorrichtung zur automatischen Außerbetriebsetzung von hermetisch geschlossenen, rotierenden Kühlmaschinen. 8. 2. 27. Dänemark 19. 2. 26.

17a, 8. P. 53 797. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur Kälteerzeugung durch eine mit indifferentem Gas arbeitende Absorptionsmaschine. 8. 10. 26.

Letzter Tag des Einspruches: 22. Februar 1928.

17c, 3. F. 64 399. A. L. Faber & Co. G. m. b. H. u. Georg Reinhart jun., München. Kühlflüssigkeit mit tiefliegendem Gefrierpunkt. 3. 9. 27.

17a, 1. W. 74 445. G. H. Walb & Co., Zweigniederlassung der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Mainz-Kostheim. Kälteanlage. 8. 12. 26.

17a, 13. F. 57 182. Dipl.-Ing. Erich Freundlich, Düsseldorf-Oberkassel. Schlangenverdampfer für Kältemaschinen. 25. 10. 24.

17c, 3. Sch. 82 124. Dr. Peter Schlumbohm, Berlin W 62. Vorrichtung zum Kühlen mittels Kältesalz durch Lösung. 21. 3. 27.

17c, 4. R. 70 794. Wilhelm Rohrbeck, Berlin-Reinickendorf-Ost. Kühlschrank mit herausnehmbarem Eisbehälter. 4. 4. 27.

17d, 5. E. 30 785. Erste Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft, Brünn, Tschechoslowakische Republik. Luftabsaugevorrichtung für Kondensationsanlagen. 12. 5. 24. Oesterreich 6. 5. 24.

Einspruchsfrist bis 5. März 1928.

17a, 8. P. 54 055. Platen-Munters Refrigerating System, Aktiebolaget, Stockholm. Verschluß für Absorptionskälteapparate. 20. 11. 26. V. St. Amerika 21. 11. 25.

17c, 4. D. 54 056. Hermann Denecke sen., Berlin-Lankwitz. Kühlschrank. 8. 10. 27.

Einspruchsfrist bis 12. März 1928.

17a, 8. P. 52 434. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zum Betriebe von Absorptionskälteapparaten für Dauerbetrieb mit druckausgleichendem Hilfsgas. 9. 3. 26.

17a, 8. P. 55 523. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Vorrichtung zur Förderung der Absorptionsflüssigkeit in Absorptionskälteapparaten. 22. 6. 27. V. St. Amerika 8. 1. 27.

17a, 9. T. 30 992. Geza Tipecska, München. Drehbare Absorptionsmaschine für periodischen Betrieb. 31. 10. 25.

17a, 17. K. 86 360. Dr.-Ing. Albert Klein, Stuttgart. Verfahren zur Entfernung von Luft aus dem Kältemittelkreislauf in Kühlsystemen. 22. 6. 23.

Einspruchsfrist bis 19. März 1928.

17a, 8. S. 71 875. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine. 17. 10. 25.

17a, 14. St. 41 535. Dipl.-Ing. Gustav Strobl, Magdeburg. Hauptabsperrventil in der Druckleitung einer Kompressionskältemaschine. 11. 9. 26.

17a, 17. St. 41 534. Dipl.-Ing. Gustav Strobl, Magdeburg. Vorrichtung zur Zuführung des Kältemittelgases in das geschlossene Kurbelgehäuse einer Kompressionskältemaschine. 11. 9. 26.

17g, 2. S. 76 223. Dr.-Ing. Arthur Seligmann, Bremen. Gaskühler, insbes. Gegenstrom-Wärmeaustauscher für Luft-Verflüssigungs- und -Trennungsvorrichtungen. 28. 7. 25.

Erteilte Patente.

17a, 1. 453 672. Andrew Albert Kucher, Chester, V. St. A. Kompressionskältemaschine. 24. 10. 24. K. 91 403. V. St. Amerika 28. 12. 23.

17a, 3. 453 689. Savage — De Remer Corporation, New York. Rotierende oder kreisende Pumpe. 8. 7. 26. S. 75 224.

17a, 8. 453 847. Siemens-Schuckert-Werke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine. 24. 4. 26. S. 74 228.

17a, 9. 453 795. Erich Kindermann, Bruck, Mark. Periodisch arbeitende, um eine unterhalb ihres Schwerpunkts liegende Achse schwingbare Absorptionskältemaschine. 31. 1. 25. K. 92 698.

17f, 11. 453 715. Firma Carl Still, Recklinghausen. Vorrichtung zum unmittelbaren Wärmeaustausch zwischen zwei miteinander nicht mischbaren Flüssigkeiten. 11. 1. 21. St. 33 993.

17a, 4. 454 073. Dr. Albert Klein, Stuttgart. Regelungsvorrichtung für eine Kompressionskältemaschine mit Schleuderverdichter. 30. 9. 21. K. 79 310. V. St. Amerika 2. 2. 21.

17a, 6. 453 974. Dipl.-Ing. Hans Schmalfeldt, Heringen, Werra. Mehrstufige, mit einer Lauge als Kältemittel betriebene Vakuum-Kältemaschine. 3. 5. 23. Sch. 67 698.

17a, 9. 454 099. Dr.-Ing. Edmund Rumpler, Berlin SW 68. Kleinkälteabsorptionsapparat. 24. 2. 24. R. 60 400.

17d, 5. 454 035. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW. 40. Kondensator, insbesondere für Schiffsmaschinenanlagen. 29. 9. 25. A. 46 014.

17d, 5. 453 975. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. Werk Nürnberg. Kondensationspumpwerk. 21. 9. 24. M. 86 486.

17a, 13. K. 452 913. Paul Knür, Hamburg. Doppelrohrwärmeaustauscher mit Aenderung des Querschnittes der Kältemittelleitung. 31. 10. 25.

Patentansprüche: 1. Doppelrohrwärmeaustauscher mit dem sich verändernden Dichtigkeitszustand des Kältemittels angepaßter Aenderung des Querschnittes der Kältemittelleitung, dadurch gekennzeichnet, daß in dem an und für sich bekannten Doppelrohrsystem die Stufen größeren Querschnittes durch Parallelschaltung einer größeren Anzahl von Außenrohren gebildet werden, während die vom Kälteträger durchflossenen Innenrohre unabhängig von der Schaltung der Außenrohre so geschaltet sind, daß der vom Kälteträger durchflossene Leitungsquerschnitt gleichbleibt.

2. Doppelrohrwärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erzielung einer reineren Gegenstromschaltung an geeigneten Stellen des Innenrohrsystems Verbindungen nicht benachbarter Einzelinnenrohre bestehen.

17a, 4. S. 453 324. Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur, Schweiz. Einrichtung zur Regelung des Zustandes von überhitztem Dampf, insbesondere für Verbund-Kältekompressoren. 24. 8. 26.

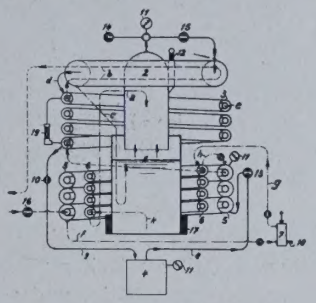
Patentanspruch: Einrichtung zur Regelung des Zustandes von überhitztem Dampf, insbesondere für Verbund-Kältekompressoren, bei denen Flüssigkeit in den Aufnehmer eingespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in die Flüssigkeitszuleitung und in die Dampfableitung eingebaute Thermoelemente auf ein Voltmeter einwirken, das bei Ueberschreitung der zulässigen Dampfüberhitzung einen Hilfsstromkreis schließt, durch welchen der Durchfluß in der Flüssigkeitszuleitung entsprechend verstellt wird.

17d, 5. P. 452 780. Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne, England. Schutzvorrichtung gegen Korrosion an Kondensatorrohren. 27. 3. 26.

Patentanspruch: Schutzvorrichtung gegen Korrosion an Kondensatorrohren in Form einer vor den Eintrittsenden der Rohre liegenden, den Wasserraum durchquerenden Netzplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzplatte in einem zur Bildung eines Beruhigungsraumes ausreichenden Abstand vor den Rohrenden liegt, aus nebeneinanderliegenden Kanälen besteht, deren Anzahl größer ist als die Zahl der Kondensatorrohre, und deren Längenverhältnis zur Weite größer ist als 1 : 1.

17a, 1. Sch. 453 506. Schwarzwaldwerke Lanz Komm.-Ges., Mannheim. Kleinabsorptionskältemaschine. 6. 5. 23.

Patentansprüche: 1. Kleinabsorptionskältemaschine, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorkondensator, der Kondensator, der Temperaturwechsler und der Absorber in ring- oder schraubenförmigen Rohrgängen oder in ähnlicher, sich der Form des Kochers anpassender Anordnung um den Kocher herumgelegt sind.



2. Kleinabsorptionskältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorkondensator (2) von dem Kühlwasser durchspült wird, das in bekannter Weise vorher durch den Absorber und den Kondensator geleitet wurde.

3. Kleinabsorptionskältemaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (2) in solcher Höhenlage zum Kocher angeordnet ist, daß das im Vorkondensator kondensierende Wasser durch ein am Boden des Vorkondensators mündendes Rohr (c) von selbst in den Kocher zurückfließt.

17g, 2. M. 453 513. Johanna Mewes, geb. Ludwig, Hildegard Mewes in Berlin und Rudolf Mewes in Dortmund. Vorkühlverfahren zur Verflüssigung und Trennung schwer verflüssigbarer Gase und Gasgemische. 6. 8. 22.

17a, 13. 455 181. Carl Hochherz, Augsburg. Verdampfer für Kleinkühlanlagen. 28. 11. 25. H. 104 430.

17c, 3. 455 073. Chicago Pneumatik Tool Company, Chicago. Kühlschrank mit unterhalb des Kühlraums eingebauter Kältemaschine. 10. 7. 26. D. 50 854. V. St. Amerika 1. 8. 25.

17f, 11. 455 062. Zimmermann & Weyel G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. Wärmeaustauschvorrichtung. 3. 11. 25. Z. 15 649.

17a, 8. 454 484. Dr. Albert Klein, Stuttgart. Verfahren zur Regelung der Leistung von Kältemaschinen mit Schleuderverdichter. 20. 9. 21. K. 79 188. V. St. Amerika 5. 4. 21.

17a, 8. 454 564. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Ausschließlich durch Wärme betriebene, kontinuierlich wirkende Kältemaschine. 7. 3. 23. S. 62 322.

17a, 1. 454 891. Dr. Albert Klein, Stuttgart. Kompressionskältemaschine. 20. 9. 21. K. 79 187. V. St. Amerika 5. 4. 21.

17d, 5. 454 929. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover. Wärmeaustauschvorrichtung. 4. 6. 26. M. 94 785.

17a, 8. S. 453 847. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine. 24. 4. 26.

Patentansprüche: 1. Absorptionsmaschine, bei der Verdampfer und Absorber eine derartige gegenseitige Höhenlage haben, daß durch den Unterschied der spezifischen Gewichte des gasförmigen Kältemittels und eines beigemischten, nicht absorbierbaren Gases ein Umlauf des Gasgemisches zwischen Verdampfer und Absorber aufrechterhalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Strahldüse den Umlauf des Gemisches in einer der Wirkung der spezifischen Gewichte entgegengesetzten Richtung einleitet.

2. Absorptionsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlauf des Gasgemisches nach Einleitung in der gewünschten Richtung durch eine Strahldüse weiter unterstützt wird.

17a, 9. R. 454 099. Dr.-Ing. Edmund Rumpler, Berlin. Kleinkälteabsorptionsapparat. 24. 2. 24.

Patentanspruch: Kleinkälteabsorptionsapparat mit einem sowohl als Saug- als auch als Druckleitung für das Kältemittel dienenden Verbindungsrohr zwischen Kocher, Kondensator und Verdampfer und einer zum Zurückführen des sich im Laufe der Zeit im Verdampfer ansammelnden Wassers dienenden, vom tiefsten Punkt des Verdampfers ausgehende Rohrleitung, dadurch gekennzeichnet, daß die besondere, vom tiefsten Punkt des Verdampfers ausgehende Rohrleitung an beliebiger Stelle durch ein von Zeit zu Zeit zu betätigendes Absperrorgan absperrbar gemacht ist und unabhängig von der als Saug- und als Druckleitung für das Kältemittel dienenden Leitung bis annähernd zum tiefsten Punkt des Kochers geführt ist, so daß ihre Mündung stets in der Kocherflüssigkeit liegt.

Gebrauchsmuster.

Mittels Löschungsklage anfechtbar.

17c. 1 012 892. Fritz Kixmöller, Bad Oeynhausen. Frischluft-Kühlschrank. 18. 7. 27. K. 115 261.

17e. 1 012 787. Wilhelm Schulte, Hamburg. Vorrichtung zur Verhütung von Eisbildung an Kaminkühlern. 1. 2. 27. Sch. 91 321.

17c. 1 013 619. Gebrüder Grütz G. m. b. H., Hannover. Kühltasche. 10. 11. 27. G. 65 745.

17c. 1 013 829. Vereinigte Eschebach'sche Werke Akt.-Ges., Dresden. Eiskasten. 14. 11. 27. V. 23 454.

17c. 1 014 055. Carl Baumann, Zürich. Haushaltungskühlschrank. 22. 7. 27. B. 124 127. Schweiz 9. 7. 27.

17a. 1 018 199. Bergnerwerke Eisenach, Inh. Alwin Grunewald, Eisenach. Kleinkälteerzeugungsmaschine. 30. 12. 27. B. 126 516.

17a. 1 018 200. Bergnerwerke Eisenach, Inh. Alwin Grunewald, Eisenach. Kleinkälteerzeugungsmaschine. 30. 12. 27. B. 126 517.

17b. 1 018 006. Eliodoro Giacin, Breslau. Eisgekühlter Tiefkühlapparat (Speiseeisautomat). 25. 5. 27. G. 64 538.

17c. 1 018 636. Oswald Pfeffel, Kottbus. Kühlbehälter. 28. 6. 26. P. 44 846.

17c. 1 014 166. Hulda Carolina Lundquist, geb. Svensson, Solbacka, Södertelje, Schweden. Wärme- und Kühlschrank. 24. 11. 27. L. 64 229. Schweden 25. 11. 26.

17a. 1 015 060. Wilhelm Müller, Augsburg, F. 264 bis 265. Kleingefrieranlage mit maschineller Kälteerzeugung. 3. 11. 27. M. 96 385.

17b. 1 015 273. Firma A. Freundlich, Düsseldorf. Füllvorrichtung, insbes. für Eiszellen. 16. 6. 26. F. 52 729.

17c. 1 014 732. Carl Aug. Schneider, Bad Schandau. Eisschrank für Getränkeflaschen. 30. 11. 27. Sch. 94 722.

17c. 1 014 839. Bing-Werke vorm. Gebr. Bing A.-G., Nürnberg. Eisschranktür. 21. 11. 27. B. 125 930.

17c. 1 015 566. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Kühlschrank mit Kälteanlage. 22. 3. 27. P. 46 658. Großbritannien 18. 2. 27.

17c. 1 015 722. Wilhelm Lontke, Leipzig N 22. Kühlbehälter. 2. 8. 27. L. 63 425.

17a. 1 016 844. Dr.-Ing. Gustav Döderlein, Karlsruhe i. B. Trenngefäß und Schmutzseiher für Kältemaschinen. 9. 12. 27. D. 51 179.

17a. 1 016 845. Dr.-Ing. Gustav Döderlein, Karlsruhe i. B. Kältekompressor. 9. 12. 27. D. 51 180.

17a. 1 017 717. Josef Steinle, Augsburg 9. Vorrichtung zur Verflüssigung der Dämpfe in Kühlanlagen. 17. 8. 27. St. 34 481.

17c. 1 016 969. Vereinigte Eschebach'sche Werke A.-G., Dresden-N. Kühlschrank. 16. 12. 27. V. 23 570.

17c. 1 017 082. Sachsenwerk Licht- und Kraft-A.-G., Niedersedlitz-Dresden. Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Temperatur in Kühlschränken. 4. 11. 27. S. 67 200.

17d. 1 017 447. Firma Georg Niemeyer, Harburg a. d. E. Doppelrohr-Gegenstrom-Kondensator mit Zinkschutz. 23. 12. 27. N. 26 542.

17f. 1 018 032. Firma A. Freundlich, Düsseldorf 60. Wärmeaustauschvorrichtung. 14. 12. 27. F. 56 643.

17a. 1 018 961. Akt.-Ges. der Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie., Zürich. Kälteanlage mit senkrecht angeordnetem Langrohrverdampfer. 12. 7. 27. A. 45 877. Schweiz 2. 7. 27.

17a. 1 019 214. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Absorptionskältemaschine. 13. 10. 1926. P. 45 522.

17c. 1 019 306. Dr. Ernst Frank, Frankfurt a. M. Eisschrank. 22. 12. 27. F. 56 669.

Schulrat Prof. Alois Schwarz gestorben

Am 14. Januar starb nach langem schweren Leiden im Sanatorium Zuckmantel in Schlesien im 74. Lebensjahre der Begründer des Oesterreichischen Vereins für Eis- und Kälte-Industrie, Schulrat Prof. Alois Schwarz.

Mit ihm ist ein unermüdlicher, hervorragender Vertreter des kältetechnischen Gedankens dahingegangen, der sich um die Entwicklung der Kälte-Industrie große Verdienste erworben hat. Bei allen Kongressen und internationalen Veranstaltungen vertrat der Verstorbene die Interessen seines Landes in vorbildlicher Weise; er war eine von allen Fachgenossen angesehene und geschätzte Persönlichkeit.

Geboren am 19. Juni 1854 zu Kanitz in Mähren war er nach Ablegung seiner Studien supplierender Lehrer an den Oberrealschulen in Bielitz in Brünn, von 1879 bis 1905 Professor an der Landesoberrealschule in Mähr.-Ostrau, wo er Chemie und Naturwissenschaften lehrte. Viele wissenschaftliche Publikationen, darunter manche größere wissenschaftliche Werke, wurden von ihm veröffentlicht.

Eine besonders rege Tätigkeit wendete er dem Kongreß- und Ausstellungswesen zu. Zahlreich sind die Veranstaltungen in allen Ländern, an denen er als Vertreter Oesterreichs teilgenommen hat. In den Kreisen der Kälteindustrie wurde er besonders bekannt durch seine Tätigkeit bei den Internationalen Kältekongressen in Paris, in Wien und in Chikago. Auch die Oesterreichische „Zeitschrift für Eis- und Kälte-Industrie" wurde von ihm ins Leben gerufen und bis kurz vor seinem Tode geleitet.

Von vielen wissenschaftlichen Vereinen wurde er zum Ehrenmitgliede ernannt.

In der Geschichte der Kälteindustrie wird sein Name unvergänglich bleiben.

Verband Deutscher Eis-Fabrikanten und -Großhändler.

Vorbericht über den 33. Verbandstag in Berlin am 18. Januar 1928.

Am 18. Januar 1928 fand der 33. Verbandstag in Berlin statt. Es waren insgesamt 26 Firmen aus allen Teilen Deutschlands vertreten.

Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden wurde der Kassenbericht genehmigt und die satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder durch Zurufe wiedergewählt.

In einem ausführlichen Referat des Herrn Direktor Frey von der Groß-Berliner Kunsteis-Gesellschaft, Berlin, wurde das von dieser Gesellschaft für 1928 beschlossene Propaganda-Programm zur Kenntnis gebracht; anschließend daran wurden von Herrn Rohrbeck, Berlin, verschiedene Vorschläge zur gemeinsamen Propaganda vorgelegt.

Nach einer lebhaften Diskussion wurde beschlossen, von einer gemeinsamen Propaganda durch den Verband abzusehen, dagegen durch den Verband sachgemäßes Propaganda-Material verschiedener Art auszuarbeiten und den Mitgliedern bis spätestens Anfang März zur Verfügung zu stellen.

Eine Reihe technischer und Berufs-Fragen wurde auf Anregung aus der Versammlung heraus besprochen.

Die Versammlung verlief außerordentlich anregend. Ausführliches Protokoll wird den Mitgliedern direkt zugehen.

Dem geschäftlichen Teil folgte ein gemeinsames Mittagsmahl; später wurde ein neuer Reklame-Wagen der Groß-Berliner Kunsteis-Gesellschaft, Berlin, besichtigt.

O. Schwind, Vorsitzender.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG

BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Am 21. Januar 1928 fand unter zahlreicher Beteiligung eine Besichtigung der Zigarettenfabrik Haus Neuerburg in Wandsbek statt. Besonderes Interesse fand die Kühlanlage von 400000 cal./Stundenleistung (Ges. für Lindes Eismaschinen), die hauptsächlich für die künstliche Regulierung der Luftverhältnisse in den Lager- und Arbeitsräumen dient. Auch die völlig automatisch arbeitende Luftbefeuchtungsanlage verdient besonders hervorgehoben zu werden. Der Direktion des Hauses Neuerburg sei nochmals der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Es sei an die Zusammenkünfte am ersten Montag in jedem Monat erinnert und wiederholt gebeten, zu diesen regelmäßig zu erscheinen.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Herr Rudolf Langenheim, Hamburg 5.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Das neue Kälte-Laboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin

In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg, die Prof. Paschen leitet, ist jetzt das neuerbaute Kältelaboratorium eröffnet worden. Das Institut ist für Messungen bei tiefsten Temperaturen bestimmt. Diese Temperaturen werden mit Hilfe von flüssigem Wasserstoff und Helium durch die Maschinen des Laboratoriums hergestellt. Das jetzt gegründete, von W. Meißner geleitete Laboratorium nimmt einen besonderen Bau der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ein. Die Mittel zu seinem Bau und den Maschinen wurden vom Reich, die für die Laboratoriumseinrichtung von der Notgemeinschaft deutscher Wissenschaft zur Verfügung gestellt. Die Reichsanstalt ist neben dem Kryogenischen Institut der Universität Leiden, Holland, in Europa die einzige Stelle, an der mit flüssigen Helium gearbeitet wird. Eine dritte Heliumverflüssigungsanlage ist in Toronto in Kanada nach dem Leidener Muster eingerichtet worden. Nun ist das Berliner Kältelaboratorium in den Neubau übergesiedelt. In dem Maschinenraume stehen hauptsächlich die Anlage zur Erzeugung von stündlich 20 l flüssigem Stickstoff, eine Wasserstoffverflüssigungsanlage für 10 l flüssigen Wasserstoff in der Stunde, die Heliumverflüssigungsanlage, die im Beharrungszustande etwa 3 l flüssiges Helium in der Stunde liefert. Vier Gasbehälter für Helium haben je 250 l Fassungsvermögen. In dem neuen Laboratorium sind bereits 3 m³ Helium vorhanden. Außer den Maschinenräumen enthält das Institut eine Werkstatt sowie ein zweistöckiges, unterkellertes Gebäude mit Bureau- und Laboratoriumsräumen. Das zweite Stockwerk mit vier Räumen ist zur Aufnahme von Gastforschern bestimmt, die Versuche mit tiefsten Temperaturen ausführen wollen.

Die Sicherheitseinrichtungen für die nicht ganz ungefährlichen Arbeiten sind mit besonderer Sorgfalt getroffen. Alle Wasserstoffbehälter befinden sich außerhalb des Laboratoriums. Türen und Fenster des Hauptarbeitsraumes geben leicht einem Drucke nach, so daß selbst etwaige kleinere Explosionen nur beschränkten Schaden anrichten können. Statt mit flüssiger Luft, wird mit flüssigem Stickstoff gearbeitet, indem in einer sogenannten Rektifikationssäule der nicht immer ungefährliche Sauerstoff ausgeschieden wird, was durch seine leichtere Kondensierbarkeit gelingt. Alle Arbeitsplätze des Laboratoriums sind durch besondere Röhren mit dem Helium-Gasometer verbunden, so daß das aus dem flüssigen Helium wieder verdampfende Gas aufgefangen und zum Helium-Gasometer geleitet werden kann. Statt der 700 l, mit denen sich bislang das Laboratorium behelfen mußte, sind nun 3 m³ dieses Gases in seinem Besitze. Während bis vor ziemlich kurzer Zeit das Helium des Laboratoriums ausschließlich aus Neon-Helium-Gemisch gewonnen wurde, das die Linde-Gesellschaft aus der Luft abscheidet, steht nunmehr als zweite, nicht minder ergiebige Quelle der Monazitsand zur Verfügung, den die Auer-Gesellschaft verarbeitet, wobei Helium als

wichtigstes Nebenprodukt abfällt. Mit diesem 3 m³ Helium lassen sich etwa 2 l Heliumflüssigkeit gewinnen, die selbst bei Sieden unter vermindertem Drucke für eine ziemlich lange Versuchsdauer ausreichen.

Die Abkühlung erfolgt nach der Lindeschen Methode durch Ausdehnung der Gase in einem Drosselventil, und zwar stufenweise. Zunächst wird die Luft bzw. ihr Stickstoff abgekühlt und verflüssigt. Mit Hilfe des zur Vorkühlung benutzten flüssigen Stickstoffes wird flüssiger Wasserstoff gewonnen und mit dessen Hilfe schließlich flüssiges Helium. Die vorher stark zusammengepreßten Gase werden plötzlich entspannt, und zwar bei der Luft von 200 Atm., bei Wasserstoff von 175 Atm., bei Helium von 40 Atm. auf gewöhnlichen Druck. Das wichtigste Hilfsmittel der Lindeschen Methode ist das sogenannte Gegenstrom-Prinzip. Das durch Entspannung abgekühlte Gas wird dem Apparate nicht sogleich entnommen, sondern dient zunächst zur Vorkühlung des neu hinzuströmenden Gases, das sich infolgedessen bei seiner dann folgenden Entspannung auf eine noch niedrigere Temperatur abkühlt. Von dem benutzten Gas läßt sich daher nur ein gewisser Bruchteil verflüssigen.

Je mehr man sich dem absoluten Nullpunkte nähert, um so schwieriger wird die weitere Abkühlung. Sie geschieht durch Siedenlassen des Heliums unter vermindertem Drucke, wie denn ja alle Flüssigkeiten, beispielsweise auch Wasser, bei geringerem Druck unter niedrigerer Temperatur sieden. Der geringe Druck ist auch ein Maßstab der Temperatur, und auf diese Weise hat man festgestellt, daß bereits eine Temperatur von etwa 1,2° über dem absoluten Nullpunkt erreicht und zu Versuchen benutzt worden ist.

Kleine Mitteilungen

Ueber die Propaganda der Eisindustrie in Amerika berichtet der Sekretär der National Association of Ice Industries, Mr. Leslie C. Smith wie folgt: Im vergangenen Jahre 1927 wurde von den Mitgliedern für Propagandazwecke ein Beitrag von einem Fünftel von 1 Prozent des Umsatzes des vorhergehenden Jahres gefordert. Das bedeutete ein Einkommen von 216 000 Dollar entsprechend der in der Vereinigung vertretenen Tonnenzahl. Von den 1851 Mitgliedern der Vereinigung hatten nur 746 diesen Fonds gezeichnet, es verdoppelten deshalb 217 Gesellschaften ihre Zeichnungen, damit der Propagandafeldzug im Frühjahr beginnen konnte. In diesem Jahre war die allgemeine Ansicht, daß der Propagandafonds auf 300 000 Dollar gebracht werden müsse. Das bedeutet 50 Prozent mehr gegenüber dem Vorjahre, also eine Abgabe von drei Zehntel von 1 Prozent des Umsatzes vom vergangenen Jahre.

Außer der Reklame allgemeiner Art im ganzen Lande wird für dieses Jahr auch eine lokale Propaganda vorbereitet, indem die Vereinigung Anzeigentexte, Broschüren, illustrierte Briefe für Haushaltungen, und anderes Material für eine lokale Propaganda besorgt. Bisher war nicht genügend Geld für diese Zwecke vorhanden, denn die Vereinigung ist bei Beschaffung ihrer Mittel nur auf Werbung innerhalb der Eisindustrie angewiesen. Es wurde die Behauptung aufgestellt, daß die Industrie der Haushaltsmaschinen sich auf dem Eisgeschäft aufgebaut habe und daß 82 Prozent der Verkäufe an unzufriedene Bezieher von Eis gegangen seien. Für die Kleinhaushaltmaschinen kamen als Kunden anfangs nur diejenigen in Frage, die so viel Geld hatten, daß sie sich jeden Luxus erlauben konnten und auf Kosten nicht zu achten brauchten. Dann kamen die wohlhabenden Leute, die einen Sinn für Neuerungen hatten und die mit der Eislieferung unzufrieden waren. Dieser Markt kann in Amerika als gesättigt gelten; es wenden sich jetzt die Verkäufer der maschinellen Schränke den Leuten zu, die bisher Eis benutzen, weil sie einen maschinellen Schrank nicht bezahlen können.

Die Eisindustrie muß aus diesem Vorgehen ihre Lehren ziehen und sich ihre Kunden erhalten. Zu diesem Zwecke stellt die Vereinigung das Material in Form von Briefen an die Haushaltungen zur Verfügung. Sie müssen regelmäßig an Millionen von Haushaltungen gehen; es ist der größte Reklamefeldzug, den die Eisindustrie jemals unternommen hat. Für Anschläge stellt die Vereinigung den Mitgliedern die Bilder kostenlos zur Verfügung, diese haben dann nur die Kosten für das Papier und den Platz zu tragen. Hauptsächlich sollen die Anzeigen im Frühjahr erscheinen. Die Wirkung der Anzeigen wird dadurch bewiesen, daß auf eine einzige allein 792 schriftliche Anfragen nach den erläuternden Broschüren eingingen. P.

Deutschlands Buttereinfuhr. Seit 1896 gehört Deutschland zu jenen Ländern, die ständig mehr Butter ein- und ausführen, die also einen Einfuhrüberschuß an Butter haben. Die Buttereinfuhr hat sich in der Nachkriegszeit bedeutend gesteigert, so daß die Einfuhr von 1913 mit 542 394 dz bei weitem überschritten ist. Im Jahre 1926 verteilte sich die Einfuhr von Butter auf folgende Haupteinfuhrländer:

Dänemark	305 628 dz	Schweden	46 299 dz
Holland	303 339 dz	Westpolen	35 647 dz
Lettland	88 173 dz	Finnland	31 912 dz
Estland	51 584 dz	Australien	12 523 dz
Rußland	54 326 dz		

Die Gesamteinfuhr belief sich auf 977 884 dz. Volkswirtschaftlich betrachtet bedeutet die hohe Einfuhr eine nicht tragbare Belastung unserer Handelsbilanz. Der Gesamteinfuhrüberschuß an Molkereiprodukten hatte 1926 einen Wert von 448,6 Millionen ℛℳ; während 1913 die Einfuhr an Milch und Milcherzeugnissen etwa nur den 15. Teil der 2,8 Milliarden ℛℳ betragenden Lebensmitteleinfuhr ausmachte, belief sich ihr Anteil 1925 auf reichlich $^1/_7$ bei einer Lebensmitteleinfuhr von 4 Milliarden ℛℳ. Die Passivität unserer Handelsbilanz droht in Anbetracht der wachsenden Milch-, Butter- und Käseerzeugung in der ganzen Welt noch weiterhin bestehen zu bleiben. Es wäre deshalb zu begrüßen, wenn der Verbrauch ausländischer Molkereiprodukte im Interesse der gesamten Wirtschaft sich einschränken ließe. Die Produktion muß daneben in Deutschland vermehrt und verbessert werden, damit der Druck der Abhängigkeit vom Ausland, der auf der deutschen Wirtschaft lastet, vermindert wird. (Molkerei-Zeitung, Hildesheim.)

Frankfurt a. M. Zur diesjährigen Eismarktlage in Frankfurt am Main wird uns folgendes berichtet:

Das im städtischen Schlachthof anfallende Kunsteis mit täglich etwa 750 Zentner wurde mit einer Jahresmenge von 100 000 Zentner für die kommenden 5 Jahre,

von 1928 bis einschließlich 1932, zum Preise von 55 Pfg. pro Zentner ab Schlachthof unter Ausschluß der öffentlichen Ausschreibung an die Frankfurter Fleischerinnung bzw. an deren Eis-Vertriebs-Gesellschaft verpachtet. — Ferner bietet die hiesige Osthafenmolkerei, ein rein städtischer Betrieb, den Zentner Eis für die bevorstehende Bedarfszeit durch Rundschreiben, frei ans Haus geliefert, zu 80 Pfg. an. Neben diesen beiden städtischen Eismengen kommen noch ab Mai d. J. täglich etwa 400 Zentner Kunsteis aus der neu errichteten Eisanlage der städtischen Großmarkthalle hinzu. Diese drei städtischen Eiserzeugungsanlagen bedeuten eine große Konkurrenz für die sich hier am Platze befindlichen privaten Eishandlungen. Die an und für sich schon vorhandene Ueberproduktion wird hierdurch noch erhöht. Ein Kommentar über die zukünftigen Verkaufspreise erübrigt sich.

Bemerkenswerte Fischdampfer. Die Werft von H. C. Stülcken Sohn, Hamburg, hat den Auftrag erhalten, auf französisches Reparationskonto zwei Fischdampfer von außergewöhnlich großen Ausmaßen zu bauen, die einen gänzlich neuen Typ darstellen und mit Einrichtungen versehen werden, über die unsere deutsche Hochseefischerei noch nicht verfügen kann: Beide Dampfer bekommen eine Länge von 65 und eine Breite von 10 Meter, die Wasserverdrängung beträgt ungefähr 2200 Tonnen. Zum Antrieb sind dreifach Expansionsmaschinen von 700 Pferdekräften vorgesehen, die Geschwindigkeit soll 10½ Meilen in der Stunde betragen. Die Dampfer, deren Namen noch nicht feststeht und die ihre Tätigkeit bei den Neufundland-Inseln ausüben werden, sollen nicht allein dem Fang, sondern auch der Verarbeitung der Fische, der Verwertung des Abfalls und des Beifanges und dem Salzen der Fische zwecks weiterer Verarbeitung zu Klippfisch dienen. Zu diesem Zweck werden Maschinen eingebaut, die automatisch die Köpfe und die Gräten entfernen. Sämtliche Abfälle werden an Bord zu Fischmehl verarbeitet. Man rechnet pro Tag auf 1500 bis 2000 kg dieses gesuchten Materials, das einen Wert von 600 bis 900 Mark darstellt. Aus den Lebern soll Lebertran gewonnen werden.

Durch die maschinellen Einrichtungen der Schiffe hofft man zehn Mann Besatzung sparen zu können. Fischdampfer dieser Größe und dieser Einrichtung sind bisher noch nicht in Fahrt gesetzt worden. Der erste Dampfer soll bereits im März in Betrieb genommen werden.

Nach dem Bericht von Lloyds Register of Shipping für 1926/27, der mit Ende Juni 1927 abschließt, wurden im vergangenen Jahre in 36 Schiffen unter Lloyds Aufsicht Kühlanlagen eingebaut. Im ganzen hatten 399 Schiffe das Zertifikat der Gesellschaft für Kühlanlagen, deren Fassungsraum fast 2,12 Millionen Kubikmeter betrug. Nachstehende Tabelle zeigt die zunehmende Tätigkeit der Gesellschaft.

Jahr	Fahrzeuge mit Neuanlagen ausgerüstet	Fassungsraum der Neuanlagen in cbm	Gesamtzahl der Fahrzeuge mit Lloyds Zertifikat	Gesamter isolierter Raum in cbm	Im Laufe des Jahres überwachte Anlagen
1922—23	40	142 000	285	1 700 000	1759
1923—24	18	113 000	323	1 860 000	2023
1924—25	31	127 500	342	1 970 000	2239
1925—26	51	125 000	378	1 980 000	2489
1926—27	36	190 000	399	2 120 000	2651

Die von der Gesellschaft überwachten Kühlhäuser hatten ein Gesamtfassungsvermögen von 386 000 cbm.

Niederländisch-indisches Obst für Europa. Eine Anzahl niederländisch-indischer Häuser hat mit dem Rotterdamschen Lloyd und der Stoomvaart Maatschappij Nederland ein Abkommen zur Verladung indischer Früchte nach Holland abgeschlossen. Es soll der Versuch gemacht werden, niederländisch-indische Früchte in den großen Kühlräumen der holländischen Dampfer zu verfrachten, um den Wettbewerb mit südafrikanischem Obst, das bereits einen guten Markt in Europa gefunden hat, aufzunehmen. Bei den niederländisch-indischen Früchten handelt es sich um verschiedene Obstsorten, die bisher in Europa noch nicht bekannt sind. Die Hauptvorteile der niederländisch-indischen Obsttransporte liegen in den relativ geringen Frachtkosten und dem günstigen Klima in Indien, das einen ununterbrochenen Transport während des ganzen Jahres ermöglicht.

Bau einer neuen Sauerstoff-Fabrik der Vereinigten Stahlwerke A.-G. Bei den Vereinigten Stahlwerken, Abteilung Phoenix in Hörde, ist mit dem Neubau einer eigenen Sauerstofferzeugungsanlage begonnen worden. Es handelt sich um eine Anlage mit einer Stundenleistung von rund 100 cbm von 99,6 v. H. Sauerstoff, während die früheren kleineren Anlagen nur eine weit geringere Menge von 28 v. H. Sauerstoff lieferten. Durch diese Neuanlage machen sich die Vereinigten Stahlwerke A.-G. ziemlich unabhängig von den Spezialfabriken, die ihnen bisher den Sauerstoff lieferten.

Eine Dresdner Ausstellung „Die Technische Stadt" 1928. Im Zusammenhang mit der Feier des hundertjährigen Bestehens der Technischen Hochschule in Dresden veranstaltet im Jahre 1928 als siebente ihrer jährlichen Ausstellungen die Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden eine Ausstellung „Die Technische Stadt". 34 Hallen und ein Ausstellungsgelände von 124 000 qm Flächeninhalt stehen der Industrie zur Verfügung. Es ist bei dieser Ausstellung, die voraussichtlich am 16. Mai 1928 eröffnet wird, beabsichtigt, die äußeren Unterscheidungsmerkmale einer neuzeitlichen Stadt gegenüber einer solchen vor hundert Jahren zu zeigen, dann die wesentlichen Einrichtungen des technischen Lebens der gegenwärtigen Stadt darzustellen, hierzu die Erzeugnisse der einschlägigen Industrien und Gewerbe auszustellen und schließlich auch problematische Erscheinungen und Zukunftsaufgaben zu streifen.

Termine der Leipziger Messen 1928. Die Leipziger Mustermesse findet im Frühjahr 1928 vom 4. bis 10. März statt. Die Große Technische Messe und Baumesse dauert vier Tage länger, also bis einschließlich Mittwoch, den 14. März. Die im Rahmen der Mustermesse abgehaltene Textilmesse und die Schuh- und Ledermesse bleiben wie bisher auf vier Tage, und zwar vom 4. bis 7. März, beschränkt. Die Leipziger Herbstmesse 1928 findet vom 26. August bis 1. September statt.

Eiswerke & Kühlhallen St. Pauli Fischmarkt. Inhaber: Carl Georg Anselm Stangen, Rittergutsbesitzer und Kaufmann, auf Altbärbaum, Kreis Neustettin. Prokura ist erteilt an Louis Eugen Hugo Stangen. Der Inhaber hat das Geschäft der aufgelösten Gesellschaft Eiswerke & Kühlhallen St. Pauli Fischmarkt Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit Aktiven und Passiven und mit der Firma übernommen.

Statistik der Eisindustrie in Großbritannien. Es liegt ein Vergleich des Umsatzes der englischen Eisindustrie in den Jahren 1907 und 1924 vor, aus dem hervorgeht, daß sich die Eiserzeugung in diesen Jahren von 609 000 Tonnen auf 1 266 000 Tonnen gehoben hat, das bedeutet eine Zunahme um 100 v. H. in 17 Jahren. Die Eiseinfuhr betrug im Jahre 1907 347 000 Tonnen und sank auf 10 000 Tonnen im Jahre 1924.

Büchermarkt

Dieselmaschinen. Grundlagen, Bauarten, Probleme. Von Dr.-Ing. Julius Magg, o. Professor für Verbrennungskraftmaschinenbau an der Technischen Hochschule in Graz. X/278 Seiten mit 1 Bildnis, 355 Abbildungen im Text und 9 Tafeln. Preis gebunden 26,— ℳ. VDI-Mitgliedr 23,40 ℳ. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW7.

Die Dieselmaschine ist jetzt rund 30 Jahre alt. In dieser Entwicklungszeit ist eine heute nur noch schwer übersehbare Fülle von Bauarten geschaffen worden. An der Weiterentwicklung und wirtschaftlichen Verwendung der Dieselmaschine ist eine so bedeutende Industrie tätig, daß es angezeigt erschien, dieses Sondergebiet des Wärmekraftmaschinenbaus für sich möglichst knapp und doch ausführlich genug zu behandeln.

Das vorliegende Buch gliedert sich in drei Hauptteile: Der erste — Grundlagen — behandelt ihre Thermodynamik und Thermometrie sowie die Vorausbestimmung der Hauptabmessungen in teilweise neuer und umfassender Darstellung. Daran schließt sich ein Abschnitt über die chemischen Eigenschaften der Treiböle und ihr Verhalten im Betrieb. Die Gesamtwirtschaftlichkeit von Dieselmaschinenanlagen wird kritisch beleuchtet, wobei auch Anlagekosten und der Einfluß der Belastungsverhältnisse besprochen und Wege gezeigt sind, die Kosten der erzeugten Leistung zuverlässig vorauszubestimmen.

Der zweite Hauptteil — Bauarten — behandelt die verschiedenen Bauarten, wobei zahlreiche neue, bisher noch nicht veröffentlichte Bauarten in ausführlichen Zusammenstellungszeichnungen gebracht sind. Die Probleme der Diesellokomotive und der Dieselkraftwagenmaschine werden erörtert, ebenso die Probleme, die sich bei Verwendung der Dieselmaschine für Schiffsantrieb ergeben.

Der dritte Hauptteil — Sonderprobleme — behandelt hauptsächlich solche Probleme des Dieselmaschinenbaus, deren Lösung noch aussteht oder noch nicht endgültig erprobt ist. U. a. ist eine neue Theorie des Spülvorgangs von Zweitaktmaschinen entwickelt, die zum erstenmal ermöglicht, Spülvorgänge rechnerisch vorauszubestimmen. Vielseitigem Interesse wird auch der Abschnitt die Abgasturbine begegnen. Die hierbei sich ergebenden Fragen sind in dem Buch ausführlich und mit Berücksichtigung aller praktisch sich ergebenden Verhältnisse — wohl zum erstenmal — behandelt. Ein Anhang enthält Angaben über Raumbedarf und Schwungmomente, ein vollständiges Sachverzeichnis sowie ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Fabrikorganisation für den mittleren und kleineren Betrieb. Von Walter Rahm. Reinhold Wichert, Verlagsanstalt „Soll und Haben", Berlin-Lichterfelde. 1927. In Ganzleinen gebunden 5,— ℳ.

Der Verfasser hat es verstanden, in anschaulicher Weise darzustellen, wie ein mittlerer Betrieb von etwa 150 Arbeitern kaufmännisch und betrieblich richtig geregelt sein muß. Die Frage der Organisation ist gerade für diese Betriebe wichtig, wenn sie im Konkurrenzkampfe bestehen wollen. Wer nicht Zeit hat, umfangreiche Werke über Fabrikorganisation, die meist für Großbetriebe bestimmt sind, durchzuarbeiten, dem sei dieses 106 Seiten starke Buch mit seiner klaren Sprache bestens empfohlen.

„Schlüssel zum Weltgeschehen", Monatshefte für Natur und Kultur in ihrer kosmischen Verbundenheit. Herausgegeben von Hans Wolfgang Behm. Vierter Jahrgang, 1928 (12 Hefte). Im Abonnement vierteljährlich 3,— ℳ. R. Voigtländers Verlag, Leipzig C 1.

Es sei erneut auf diese Zeitschrift hingewiesen, die eine Weltanschauung nach der Welteislehre von Hanns Hörbiger vertritt und in logischer Weise aufbaut. Denkenden Menschen wird diese Zeitschrift viele Anregungen bieten.

Endlich bessere Anzeigen im Kampf um den Kunden von Morgen. Von Pet Hayne. 300 unübertroffene Beispiele erfolgreicher Anzeigenpraxis, harmonisch ausgewertet zu neuen Erkenntnissen für besseres Verkaufen. 550 Seiten, Ganzleinen, 15,— ℳ. Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart.

Bereits im Dezemberheft ist auf das Erscheinen dieses Buches hingewiesen worden, das nunmehr vorliegt und das tatsächlich das hält, was der Titel verspricht. Es enthält ein überaus reichhaltiges amerikanisches Anzeigenmaterial, systematisch geordnet und erläutert, durch ausgezeichnete Abbildungen und Beispiele in vorzüglicher Wiedergabe vor Augen geführt. Die Gedanken sind oftmals überraschend und werden jedem Geschäftsmann vorteilhaft sein, der auf Steigerung seines Umsatzes bedacht ist. Das Buch kann sehr empfohlen werden.

Le Traducteur nennt sich ein französisch-deutsches Sprachlehr- und Unterhaltungsblatt, das in La Chaux-de-Fonds in der Schweiz erscheint. Es ist für Leser bestimmt, die bereits Vorkenntnisse in der französischen Sprache besitzen, ihr Wissen aber in unterhaltender und bildender Weise vervollkommnen wollen. Ihnen wird die Zeitschrift, deren Einzelheft —,50 ℳ kostet, sehr von Nutzen sein.

Mitteilungen Nr. 54/55 der Niederländischen Vereinigung für Kältetechnik. Oktober, 1927.

Das Heft enthält nach einem Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr einen Beitrag von Prof. Dr. W. H. Keesohm über das Festwerden von Helium und eine ausführliche Beschreibung des Kühlhauses „Frigo" der Vereinigten Eisfabrikation in Ijmuiden von K. H. Tusenius, welches auch eine Fischgefrieranlage nach Ottesen besitzt. Weiter wird über die Untersuchungen im Laboratorium der Universität Leiden über das Verhalten der Stoffe bei sehr tiefen Temperaturen berichtet.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 3 | Hamburg, März 1928 | XXV. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Die Fleisch-Großverkaufshalle im Schlacht- und Viehhof der Stadt Chemnitz — Über Kältetechnische Berechnungen, Prüfungen und Garantien bei Kühlschiffen — Patentschau — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Die Fleisch-Großverkaufshalle im Schlacht- und Viehhof der Stadt Chemnitz

Am 1. Februar 1928 wurde in Chemnitz die neue Fleisch-Großverkaufshalle im Schlacht- und Viehhofe eingeweiht. Bei dieser Gelegenheit gab die Stadt Chemnitz eine reichillustrierte Denkschrift heraus, der wir die folgenden Einzelheiten über diese moderne Anlage entnehmen.

Die Entwicklung des Fleischgroßhandels in der Nachkriegszeit in allen deutschen Großstädten, eine Folge der erhöhten Einfuhr von ausländischem Fleisch, machte in Chemnitz die Schaffung einer besonderen Verkaufshalle erforderlich, da der Raum für den Fleischhandel innerhalb der Schlachthallen bei der gesteigerten Zahl der Schlachtungen nicht mehr verfügbar war. Durch den Verlust viehreicher Gegenden ist Deutschland mehr als vor dem Kriege auf die Einfuhr ausländischer Tiere und ausländischen Fleisches angewiesen. Auch die Einfuhr von Gefrierfleisch drängte zur Schaffung von Gefrierräumen größeren Umfanges, die vor dem Kriege in Schlacht- und Viehhöfen in diesen Ausmaßen unbekannt waren. Ein Teil des jetzigen Kühlhauses war schon im Kriege in Gefrierräume umgewandelt; das Kühlhaus war mit der Steigerung der Schlachtungen in den letzten Jahren aber derart überlastet, daß eine normale Luftfeuchtigkeit nicht mehr gehalten werden konnte und die Haltbarkeit des Fleisches und die Sauberkeit darunter litten. Ebenso war der Gefrierraum überlastet. Diese Verhältnisse mußten unbedingt gebessert werden.

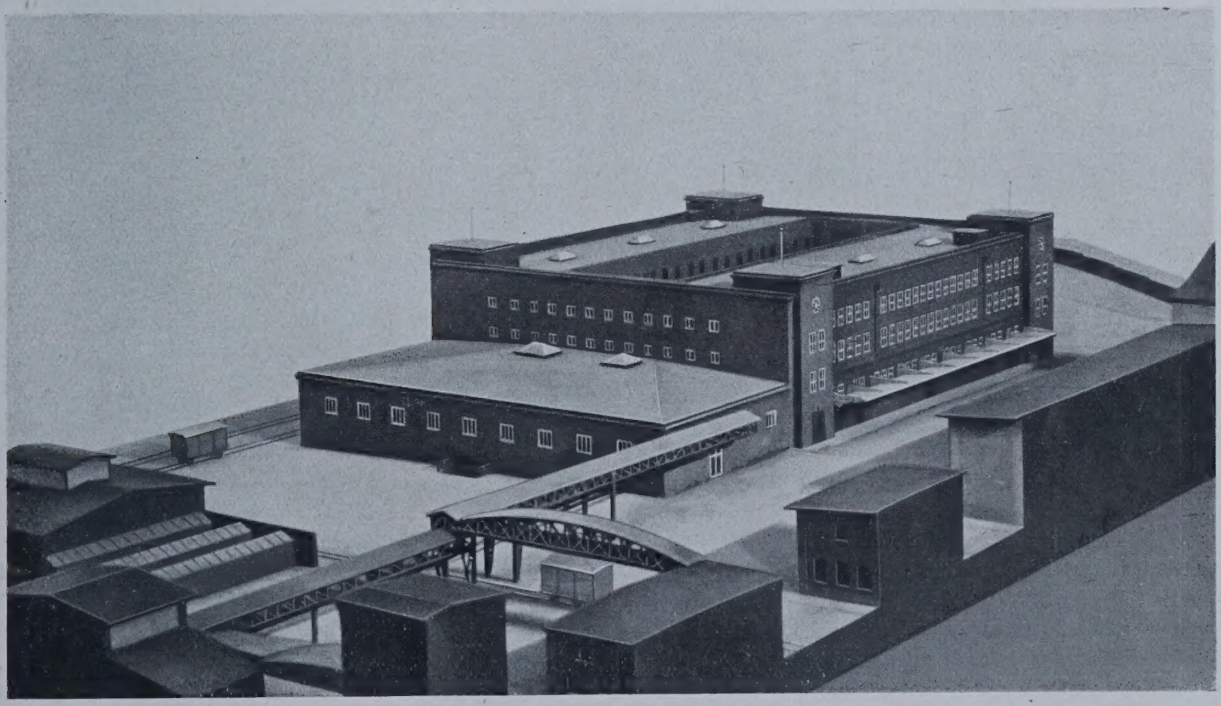


Abb. 1. Ansicht der Fleisch-Großverkaufshalle

Der Neubau hatte also den doppelten Zweck, die nötigen Verkaufsräume zu schaffen und dem Mangel an Kühl- und Gefrierräumen abzuhelfen. Gleichzeitig konnten damit die nötigen Geschäftsräume in zwei weiteren Geschossen für die Großschlächter geschaffen und damit die Verzinsung des angelegten Kapitals verbessert werden.

Auf neuzeitlichste Einrichtung der Anlage, besten

Verkehr im Gebäude und günstigste Zufahrtsgelegenheiten wurde größter Wert gelegt. Durch den Neubau war auch die Vergrößerung des Maschinenraumes bedingt, um die neuen Kompressoren unterzubringen; die Eiserzeugungsanlage wurde durch Aufstellung von zwei neuen Eisgeneratoren vergrößert und ein den neuen Verhältnissen entsprechendes Werkstattgebäude errichtet.

Der Neubau der Fleisch-Großverkaufshalle (Abb. 1) wurde als dreigeschossiges Gebäude mit doppelter Unterkellerung ausgeführt. Die überbaute Fläche beträgt rund 4000 qm, der umbaute Raum 66 000 cbm. Der glasüberdachte Innenhof von 52 × 15 m ist allseitig vom Bau umschlossen. An der Westseite ist ein einstöckiger Bau vorgelagert, der der späteren Erweiterung durch Aufstocken dient; auch das übrige Gebäude ist so konstruiert, daß es im Bedarfsfalle erhöht werden kann.

750 qm für Verkaufsstände durch Eisengitter abgetrennt; durch Ober- und hohe Seitenlichte ist für gute Beleuchtung gesorgt; die Halle ist mit weißen Kacheln verkleidet.

An die Verkaufshalle schließt sich der Kühlraum an; er ist rund 550 qm groß und in Zellen verschiedener Größe aufgeteilt. Daneben liegt der rund 450 qm große Vorkühlraum. Durch eine Schwebebahn wird das Fleisch von den Schlachthäusern herübergefahren; die Bahn ist als geschlossene Ringbahn durch die Räume geführt.

Im Untergeschoß (Abb. 5) liegen drei Gefrierräume von rund 700 qm und der Pökelraum von rund 560 qm Grundfläche. Vor den drei Gefrierräumen liegt ein 52 m langer und 5,10 m breiter Vorraum. Ferner liegen im Untergeschoß die Räume für die Trockenluft-

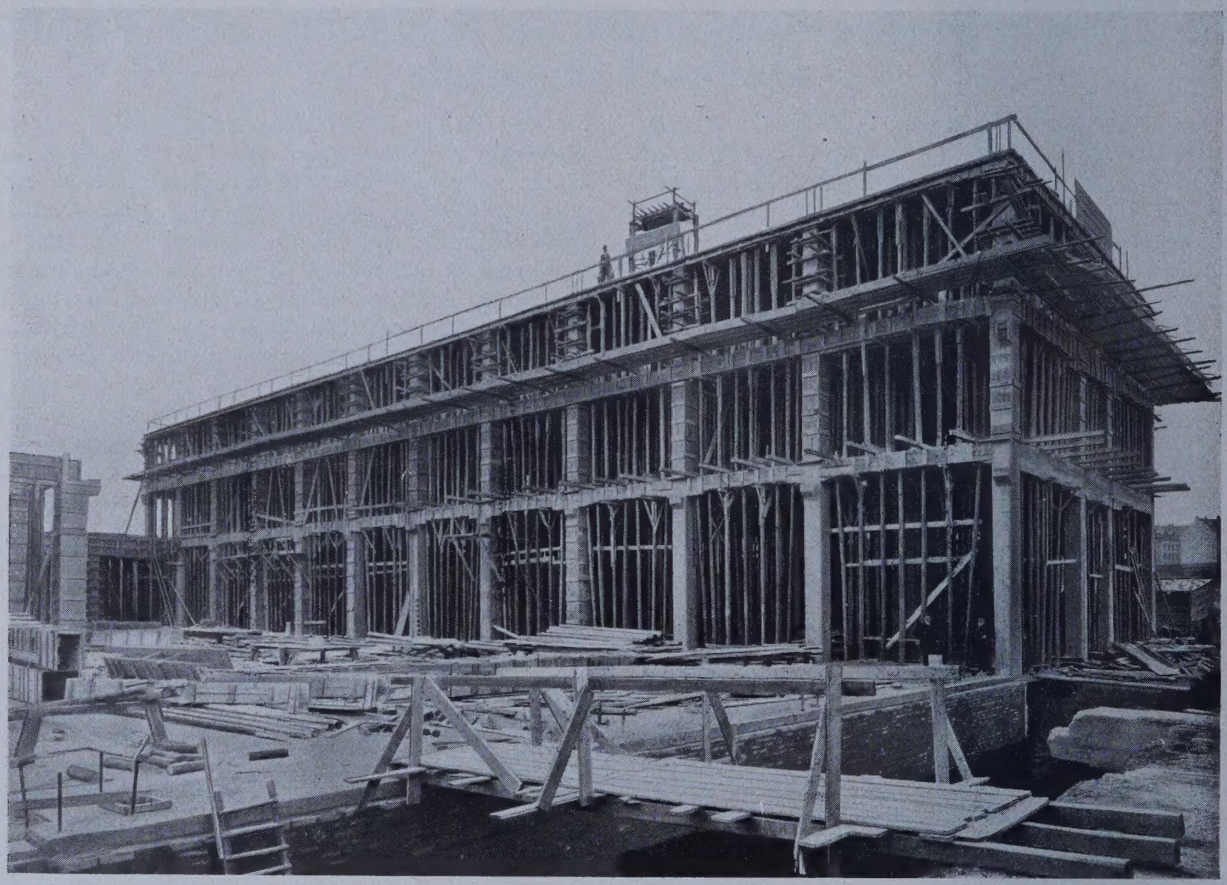


Abb. 2. Die Halle während des Baues

Das Gebäude ist ein Eisenbeton-Rahmenbau (Abb. 2) mit Eisenbetondecken; es ruht auf 160 Eisenbeton-Fundamenten; 160 Eisenbetonsäulen tragen den ganzen Bau. Das Gebäude ist massiv und feuersicher. Schon während des Baues mußte die Konstruktion die Feuerprobe durchmachen, indem auf unaufgeklärte Weise im Kellergeschoß die an Wänden und Decken als Isolierung angebrachten 16 cm starken, imprägnierten Korksteinplatten in Brand gerieten und das ganze Gebäude in ein Flammenmeer hüllten. Alle Massivkonstruktionen hielten dem Großfeuer stand und bewahrten den Bau vor völliger Zerstörung.

Die Raumverteilung ist folgende:

Im Erdgeschoß (Abb. 3) liegt als Hauptraum die Verkaufshalle für den Fleischgroßhandel. Die Halle hat eine Grundfläche von 2460 qm. An den Wänden sind

kühler der Kühlanlage, die Zentralen für elektrische Kraft, Licht und für die Wasserversorgung, sowie die Ozonisierungsanlage. Weitere Räume sind als vermietbare Lagerräume und für die Darm- und Gewürzhändler bestimmt.

Im 1. Obergeschoß liegen Untersuchungsräume für tierärztliche Zwecke, für die Zollbehörde, Dienst- und Waschräume, sowie vermietbare Geschäftsräume für die Fleischgroßhändler.

Das 2. Obergeschoß enthält ebenfalls Geschäftsräume und drei Dienstwohnungen.

Die überaus wichtige Kälteversorgung geschieht von der Kühlanlage im Maschinenhause aus. Bei der großen Entfernung der Kompressoren von der neuen Verkaufshalle mußte der Leitung der Kälte besondere Sorgfalt zugewandt werden.

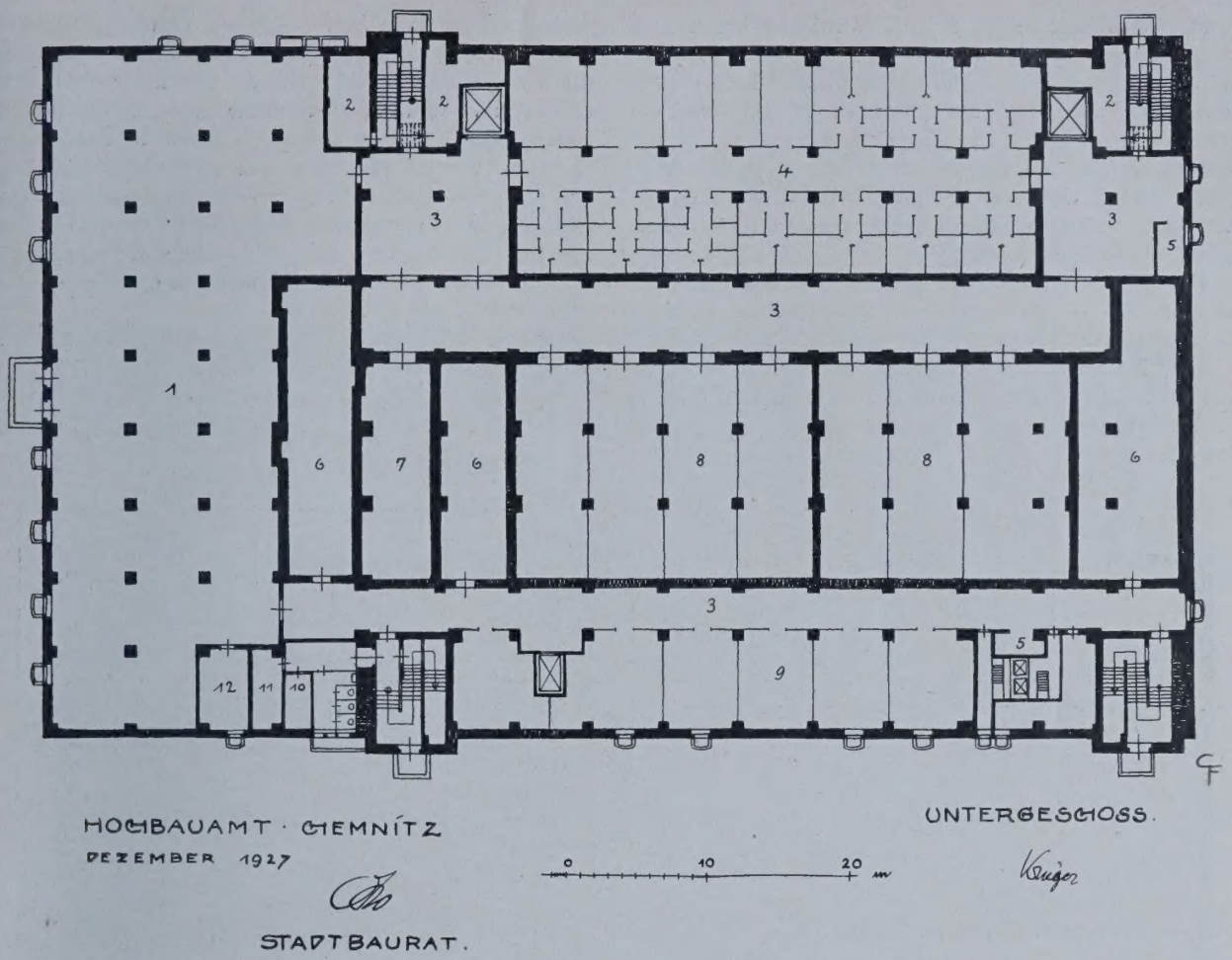


Abb. 3. 1. Vorkühlraum, 2. Kühlraum, 3. Verkaufshalle, 4. Vorräume, 5. Aufzüge

Die Stärke der Isolierung beträgt in den Räumen mit tiefen Temperaturen 12 bis 16 cm, in den wärmeren Räumen 8 bis 12 cm; das Material sind imprägnierte Korkplatten. Um die trotz Isolierung mögliche Unterfläche angelegt und wasserdicht ausgeführt, da er im Grundwasser liegt (Abb. 4).

Dieser Unter- oder Kälteschutzkeller wird je nach Bedarf durch Ventilatoren mit warmer Außenluft oder

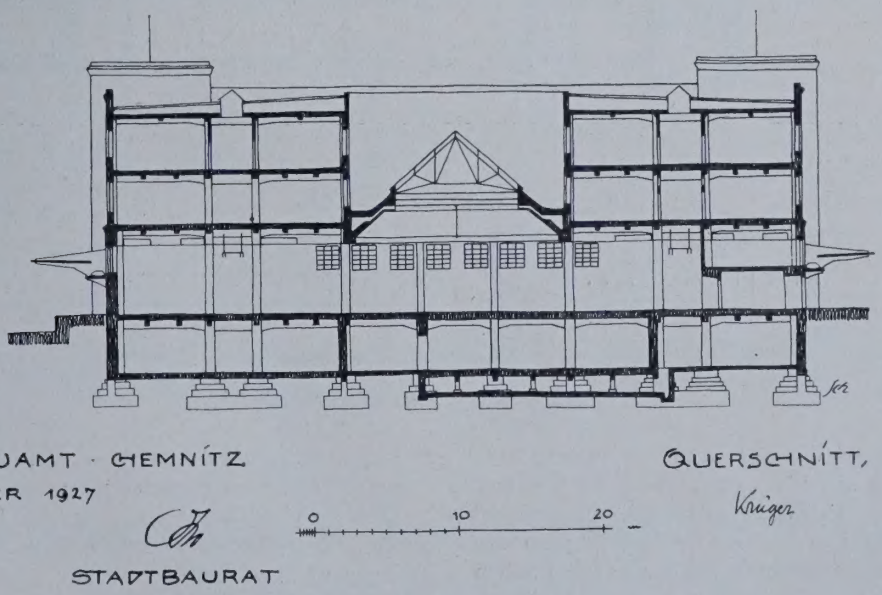


Abb. 4.

frierung der Gebäudefundamente zu verhüten, wurden unter den Gefrier- und Luftkühlräumen im Keller ein 1,30 m hoher Unterkeller von etwa 1100 qm Grundvorgewärmter Luft der Heizungsanlage beschickt; die Temperaturen werden ständig kontrolliert.

Alle Räume sind an eine Fernthermometer-

Anlage angeschlossen, deren Zentrale im Maschinenhause liegt. Durch eine Hygrometer-Anlage wird ständig der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den Fleischaufbewahrungsräumen kontrolliert. Zu erwähnen ist auch eine Notsignalanlage in den Gefrierräumen zum Schutz versehentlich eingeschlossener Personen. Eine Ozonisierungsanlage sorgt für Luftverbesserung in den Räumen, in denen Fleisch längere Zeit aufbewahrt wird.

Die Heizung geschieht durch Niederdruck-Dampfheizung, die mit Abdampf vom Maschinenhause durch isolierte Rohrleitungen gespeist wird.

Drei Lastaufzüge von 2,5 × 3,5 m Grundfläche und 2000 kg Tragkraft vermitteln den Lastenverkehr, ein Personenaufzug und vier geräumige Treppenhäuser den Personenverkehr. An den Längsseiten des Gebäudes sind zwei 45 m lange Vordächer als Wetterschutz angebracht; sie sind aus Eisenbeton und laden 5 m aus. An der Nordseite, wo sich der zweiseitige Bahnanschluß befindet, ist eine 60 m lange Laderampe; an der Südseite liegt die Zufahrtstraße. An den anderen Seiten sind geräumige Wagenhalteplätze vorgelagert.

Die bisherige Kühlanlage des Schlachthofes war durch Dampfmaschinen angetrieben worden. Zur Dampferzeugung dienten zwei Flammrohrkessel von je 83 qm Heizfläche und 7 Atm. üb. und zwei neuere Flammrohrkessel von je 135 qm Heizfläche und 10 Atm. üb. mit Ueberhitzer, Rauchgasvorwärmer und mechanischer Wurfbeschickung. Für die neue Kühlanlage erwies sich als lohnender, zunächst als Antriebskraft städtischen Strom zu verwenden, weil gerade in der Zeit des höchsten Kraftbedarfes im Sommer keine volle Verwendung für den Abdampf vorhanden und kostspielige Neubauten bei eigener Krafterzeugung erforderlich gewesen wären. Für die Kälteversorgung der alten Gebäude wurde gleichzeitig eine neue, mit städtischem Strom angetriebene Kühlanlage beschafft und dadurch die Kesselanlage entlastet und die Reserve gestärkt.

Die gesamte Maschinenanlage des Schlachthofes besteht nunmehr aus folgenden Einheiten:

Eine alte Dampfmaschine mit direkt gekuppeltem Ammoniakkompressor von 160 000 kcal/Std., jetzt als Reserve.

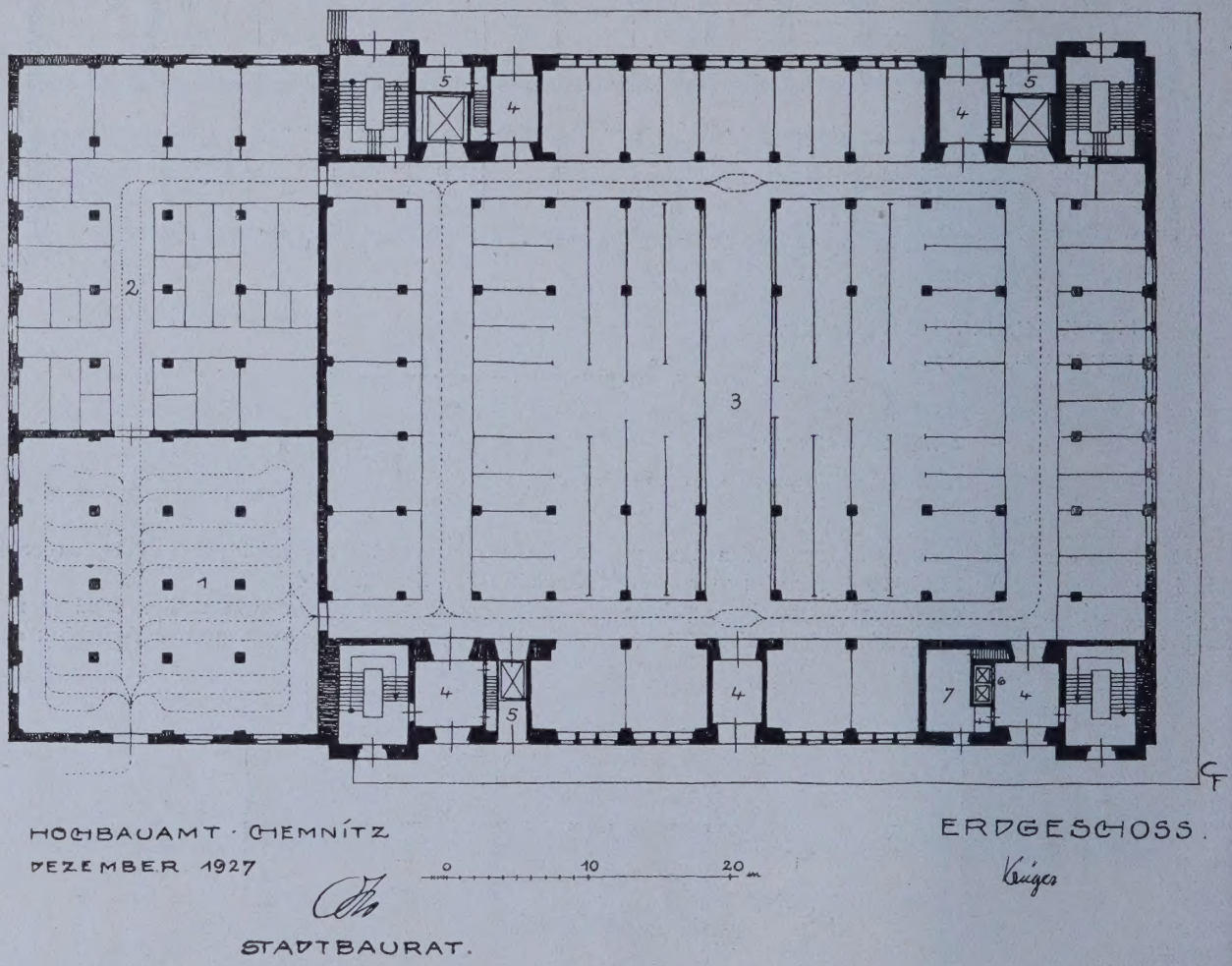


Abb. 5.

1. Lagerraum, 2. Wohnungskeller, 3. Vorräume, 4. Pökelraum, 5. Waschbucht, 6. Luftkühler, 7. Gefrierräume für Wild und Geflügel, 8. Gefrierräume für Fleisch, 9. Keller für Darm- und Gewürzhändler, 10. Ozonisierungsanlage, 11. Schaltraum, 12. Transformatoren

2. Ein neuer Ammoniakkompressor von 280 000 kcal/Std. mit Drehstrom-Kompensationsmotor 150 P. S. für die alten Gefrierräume.
3. Eine Dampfmaschine mit neuem Zylinder, die mit Auspuff, bzw. Gegendruck von 2 Atm. üb. oder mit Kondensation arbeiten kann, mit Ammoniak-Doppelkompressor von 375 000 kcal/Std. für die Kühlung der alten Kühlräume und Eiserzeugungsanlage und mit Gleichstromdynamo 1050 Amp. 110 Volt für eigene Stromerzeugung. Der Abdampf wird zur Heißwasserbereitung, besonders für die Schweineschlachthalle

benutzt, ferner für die Heizung der neuen Verkaufshalle.

4. Zwei neue Ammoniak-Zwillingskompressoren von 2 × 116 000 bzw. 2 × 96 000 kcal/Std. zur Kälteversorgung der neuen Verkaufshalle, mit kompensierten Drehstrommotoren von je 155 P. S.
5. Eine neue Schaltanlage mit Schnellregler, der trotz schwankender Belastung die Spannung auf nahezu gleicher Höhe hält.
6. Ein neues Drehstrom-Gleichstrom-Umformer-Aggregat für 160 K. W. bei $\cos \varphi = 1$, n = 960 und 125 Volt zur Versorgung des Schlachthofes mit städtischem Strom, falls die eigene Gleichstrom-Dynamo versagen sollte. Im Schlachthofe sind etwa 90 Elektromotore in Betrieb.
7. Eine neue Eiserzeugungsanlage mit 2 Eisgeneratoren von je 988 Zellen für eine tägliche Eiserzeugung von rund 1000 Zentner, mit Eislagerraum für 6000 Block Eis zu je 12,5 kg.
8. Außer den beiden vorhandenen Berieselungs-Kondensatoren ein neuer Berieseler für 430 000 kcal/Std. für die neue Kühlanlage.

Im ganzen können jetzt 1 300 000 kcal/Std. mit der Kühlanlage erzielt werden.

Die Luftkühler im Keller der neuen Verkaufshalle versorgen die Kühlräume mit Kälte; nur der Pökelraum hat eigene Deckenberohrung.

Für die Gefrierräume, die auf — 10° C zu kühlen sind, ist eine Kälteleistung von 2 × 96 000 kcal/Std. bei — 20° C Verdampfungstemperatur, für die Kühlräume, die auf + 1° bis + 3° C zu kühlen sind, die Verkaufshalle, die auf + 8° C zu kühlen ist, und die Pökelräume auf + 5° C ist eine Kälteleistung von 2 × 116 000 kcal/Std. bei — 10° Verdampfungstemperatur vorgesehen.

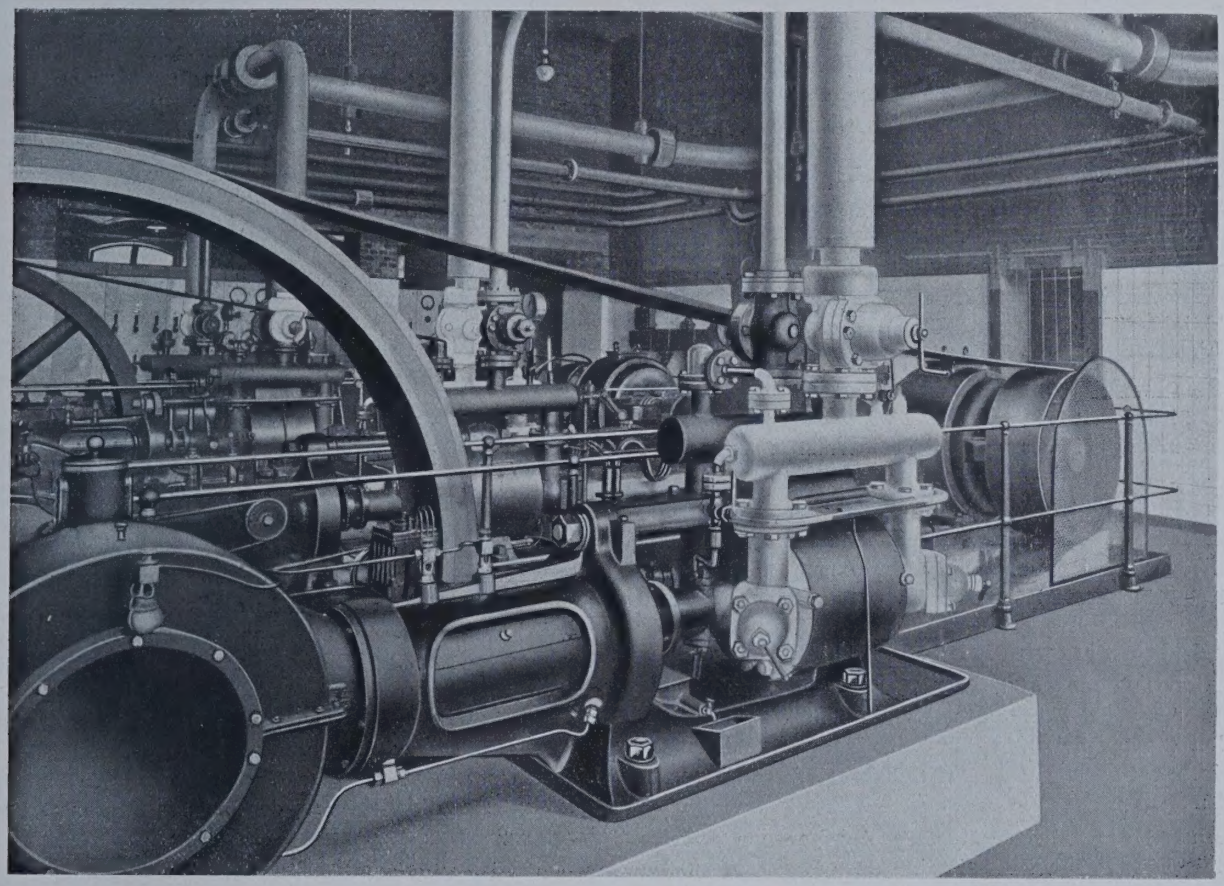


Abb. 6. Maschinenhaus

Die vom Maschinenhaus zum Neubau führenden, gut isolierten NH_3-Leitungen sind oberhalb der Hochbahn verlegt. Sie sind so groß bemessen, daß später eine um 50 v. H. größere Leistung übertragen werden kann.

Die Abb. 6 zeigt die 2 Zwillingskompressoren von 424 000 kcal. Stundenleistung mit elektrischem Antrieb von je 155 P. S. Elektromotoren (Pos. 4 in obiger Aufstellung), welche die neue Verkaufshalle mit Kälte versorgen.

Ueber kältetechnische Berechnungen, Prüfungen und Garantien bei Kühlschiffen

Von E. Joelson, Moskau.

Drei Aufgaben werden im allgemeinen einer Schiffskühlanlage gestellt:

1. Bei einem bereits abgekühlten Laderaum und bei einem Kühlgut, welches aus einem Kühlhause kommt, die notwendige niedrige Temperatur während der Reise aufrechtzuerhalten;

2. Den leeren Laderaum, bevor mit der Ladung angefangen wird, bis auf die erforderliche Temperatur genügend schnell abkühlen zu können;

3. Manchmal wird der Schiffskühlanlage auch die dritte und, wie wir es weiter sehen werden, am schwersten zu erfüllende Aufgabe gestellt, das warmgeladene Kühlgut bis auf die erforderliche Temperatur abzukühlen.

Außerdem muß man die Sicherheit haben, daß im Falle einer Havarie der Kühlmaschine der Laderaum nicht zu schnell seine „Kälte" verliert.

Die üblichste Garantie und zugleich Prüfungsmethode ist die des Lloyds Register of Shipping; sie besteht darin, daß der leere Kühlraum abgekühlt werden und dann nach Abstellung der Kühlmaschine die Temperaturerhöhung des leeren Laderaumes während einer gewissen Periode beobachtet werden soll; diese darf sich als nicht zu groß erweisen. Diese Formel ist augensichtlich durchaus ungenügend. In der Praxis wird sie dadurch ergänzt, daß die Temperaturen des Seewassers, manchmal der Luft, des Kühlraumes und die Dauer der Temperatursteigerung bis auf etwa 0 Grad festgesetzt werden.

Eine zweie Erweiterung dieser Formel besteht darin, daß die Dauer der Abkühlung des leeren Laderaumes bei bestimmten Temperaturen festgesetzt wird.

Um die Gültigkeit dieser Prüfungs- und Garantiemethoden zu beurteilen, müssen einige nach anderen Methoden durchgeführte Prüfungsversuche beschrieben und gewisse theoretische Berechnungen erläutert werden.

Kälteleistung und Bezeichnungen.

Diese Prüfungen und Berechnungen wurden für eines der Kühlschiffe der Handelsflotte der Sowjet-Union (Sovtorgflot) „Yamal" mit einer Kühlanlage der dänischen Firma Thomas Ths. Sabroe, Aarhus, durchgeführt.

Anstatt der üblichen Methode der genauen wärmetechnischen Prüfungen, die in einer verhältnismäßig kurzen*) Prüfung bei streng durchgeführtem Beharrungszustande mit besonders genauen Meßinstrumenten besteht, wurden als Grundlage die gewöhnlichen Eintragungen des Kühlmaschinenjournals während einer der regelmäßigen Fahrten des Schiffes, aber während einer ziemlich langen Zeitperiode genommen. Anstatt der unbekannten Kennzahlen (Lieferungsgrad λ, Grad des Kälteverlustes φ) wurden gewisse Durchschnittswerte eingesetzt, die bei ähnlichen Anlagen sich bewährt haben. Diese Methode kann eine Abweichung der verschiedenen berechneten Zahlen um 20—40 v. H. aufweisen, sie gibt aber doch die Möglichkeit, das Verhältnis und die gegenseitige Abhängigkeit der verschiedenen Zahlen zu prüfen. Die Gültigkeit dieser Berechnungen wird auch durch das gute Uebereinstimmen von Zahlen, die für ganz verschiedene Perioden berechnet worden sind, bestätigt.

Folgende Werte wurden jede Stunde aufgeschrieben:

n — die Umdrehung des Verdichters in einer Minute

t o — die Verdampfungstemperatur der Kohlensäure

t — Verflüssigungstemperatur der Kohlensäure

tw — Temperatur des Seewassers, welche als Eintrittstemperatur des Kühlwassers im Verflüssiger gemessen wurde. (twe)

t s — mittlere Soletemperatur

t r — mittlere Temperatur der Laderäume.

Temperaturunterschiede werden mit dem Buchstaben Θ mit entsprechendem Kennzeichen bezeichnet, die Wärmedurchgangszahlen mit dem Buchstaben K, die Zeit, in Stunden ausgedrückt, mit dem Buchstaben Z.

Die Kälteleistung wurde folgendermaßen berechnet: Für gegebene Verflüssigungs- und Verdampfungstemperaturen wurde der Wert q o — Kälteleistung pro Kubikmeter von trockengesättigten Kohlensäuredämpfen — berechnet. Die Kühlmaschine dieses Schiffes hatte bei 100 Umdrehungen in der Minute das stündliche Hubvolumen von 26,2 Kubikmeter. Dann ist die theoretische Kälteleistung bei einer beliebigen Umdrehungszahl n:

$$Q_{\circ}\ \text{theor.} = 26{,}2 \cdot \frac{n}{100} \cdot q^{\circ}$$

Um die wirkliche Kälteleistung zu haben, müssen wir diesen Betrag um die Zahl vermindern, welche dem Produkt aus dem Lieferungsgrad und der Kennzahl der Kälteverluste $\lambda \cdot \varphi = 0{,}3$*) gleich ist. Diese Zahl (0,3) ergibt sich aus der Leistung von kleinen Kohlensäure-Maschinen in Schokoladefabriken und aus den Katalogen der Schiffskühlmaschinenfirmen, die die Abmessungen des Verdichters und seine Kälteleistung bei gewissen Temperaturen angeben, woraus man auf umgekehrtem Wege diese Zahl berechnen kann. Die Kältetechniker, die mit Kühlanlagen auf festem Lande zu tun haben, sind an größere Zahlen gewöhnt. Wir müssen aber nicht vergessen, daß wir hier eine kleine Maschine haben, deren Verluste verhältnismäßig größer sind, daß die Soleerwärmung wegen der Wortington-Dampfpumpen hoch ist und daß der Verdampfer sich in einem besonders heißen Maschinenraum befindet. Außerdem ist in dem Lieferungsgrad λ auch der Verlust infolge des nassen Ansaugens des Verdichters, der bei Kohlensäure besonders groß ist, enthalten.

Dann ist die Netto-Kälteleistung

$$Q = \lambda\ \varphi\ Q_{\circ}\ \text{theor.} = 0{,}3 \cdot 26{,}2\ \frac{n}{100} \cdot q^{\circ}$$

Wärmedurchgangszahl der Isolierung K.

Um den Wärmedurchgang von außen nach dem gekühlten Laderaume zu berechnen, muß man einen Zeitabschnitt nehmen, in dem die Anfangs- und die Endtemperatur des Laderaumes gleich ist, damit man mit der Kälteanspeicherung, bzw. den Kälteverlusten des Raumes nicht zu rechnen braucht und die Kälteerzeugung dem Wärmedurchgange gleichsetzen kann.

Vom Zeitpunkte Z_1 bis zum Zeitpunkte Z_2 sind a Stunden vergangen, während deren die Abkühlung geschah. Die Maschine hat in dieser Zeit ΣQ Kcal. an Kälte geleistet. Ein Teil dieser Kälte — Qa — ist durch die von außen eindringende Wärme verbraucht worden,

*) „mindestens 1 St." steht in den „Regeln für Leistungsversuche an Kältemaschinen usw.", Aufl. 1922, S. 10.

*) Diese Bezeichnungen sind in Rußland üblich. Wenn wir uns an die erwähnten „Leistungsregeln" halten, dann ist

$\lambda = \lambda i$; (Lieferungsgrad für inneres Verhalten)

$\lambda \varphi = \lambda a$ (Lieferungsgrad für äußeres Verhalten)

$$\varphi = \frac{\lambda a}{\lambda i} = \frac{\text{Netto-Kälteleistung}}{\text{Brutto-Kälteleistung im Verdampfer}}$$

(Grad der Kälteverluste in dem Verdampfer und Kälteleitungen.)

der Rest — Qb — diente zur Senkung der Laderaumtemperatur von tr_1 bis tr_2.

Während des Stillstandes der Kühlmaschine vom Zeitpunkte Z_2 bis zum Zeitpunkte Z_3, während b-Stunden, ist die Temperatur des Laderaumes wieder bis auf $tr_3 = tr_1$ gestiegen, d. h. die Wärmemenge Qb ist von außen eingedrungen und hat die Kälteanspeicherung vernichtet.

Also sind während a + b-Stunden von außen $\Sigma Q = Q a + Q b$ Kcal. eingedrungen (Abb. 1). Den mittleren Temperaturunterschied zwischen der mittleren Temperatur des Laderaumes und der mittleren Außentemperatur*) bezeichnen wir als Θ m. Dann ist

$$\Sigma Q = Q a + Q b = (a + b)\, \Sigma K \cdot F \cdot \Theta m$$

$$\Sigma \cdot K \cdot F \cdot = \frac{\Sigma Q}{(a + b)\, \Theta m}$$

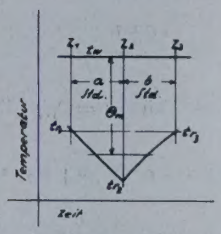


Abb. 1.

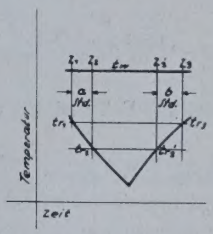


Abb. 2.

Um die Ergebnisse dieser Berechnungsmethode für verschiedene Zeitabschnitte zu vergleichen, hat der Verfasser für die Prüfung vom Jahre 1925, wo bei Abnahme der Kühlmaschine der leere Laderaum abgekühlt wurde, gewisse „Schichten" zwischen gleichen Temperaturen genommen, wie es aus den Diagrammen (Abb. 2 und 3) ersichtlich ist.

Die Gesamtoberfläche der Isolierung war etwa 990 qm groß. Die Werte von $\Sigma K \cdot F$ und Km

$$= \frac{\Sigma K F}{\Sigma F}$$

die Kälteverluste durch Undichtigkeiten der Lukendeckel eingeschlossen sind. Da diese Verluste nicht geprüft werden können und sie auch dem Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außentemperatur proportional sind und da sie ferner bei Berechnung der Kühlanlage immer als ein Prozentzusatz zum Wärmedurchgang durch die Isolierung eingesetzt werden, so ist der in vorerwähnter Weise berechnete Wert von K gerade der, den man für Berechnungen von neu zu bauenden Kühlschiffen und zur Kontrolle des Zustandes der fertigen Anlage in Betrieb gebrauchen kann.

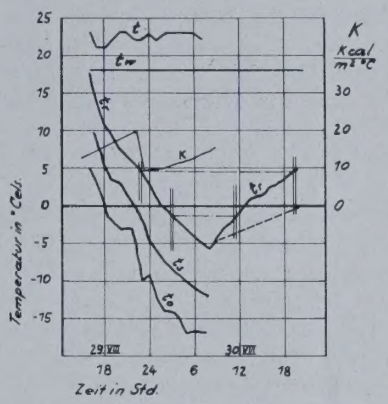


Abb. 3.
Dampfer „Yama" 1925.

Nach der Tabelle ist der Wert Σ K F im Jahre 1926 höher als im Jahre 1925. Von vielen möglichen Gründen sollen wenigstens zwei erwähnt werden:

1. Die gewöhnliche Verschlechterung der Isolierung während ihrer Lebensdauer.
2. Austrocknen und Zusammenschrumpfen der Lukendeckel und dadurch Vergrößerung der Spalten, durch die ein Luftwechsel möglich ist.

Tabelle 1.

Datum	29.—30. August 1925		Zusammen	25.—29. Juli 1926		Zusammen
Zeitabschnitt	23— 3 h			1 h (25,7.)	6 h (27.7.)	
(von — bis)	11—19 h	3—11 h		6 h (27.7.)	7 h (29.7.)	
Stunden (a+b)	4+8=12	8,5	20,5	53	50	103
Θ_m (°C)	16,3	21,6	18,5	20,3	17,3	18,8
Σ Q (kcal)	104900	154650	259550	1251600	1294900	2546500
$\Sigma K \cdot F \left(\frac{kcal}{°C \cdot h}\right)$	894	1052	970	1161	1496	1310
$K_m \left(\frac{kcal}{°C \cdot h \cdot m^2}\right)$	0,9	1,06	0,98	1,17	1,51	1,32

weichen voneinander weniger ab, als man es bei dieser Berechnungsmethode erwarten könnte. Man muß in Betracht ziehen, daß sogar bei Laboratoriumsprüfungen die Berechnung des Wertes $\Sigma K \cdot F$ Schwankungen von 10 v. H. und mehr (z. B. bei Prüfung eines Verdampfers) ergibt. Die Berechnung für das Jahr 1926 ist in derselben Weise ausgeführt worden, nur daß größere Zeitabschnitte zwischen gleichen Temperaturen genommen wurden, so daß jeder dieser Zeitabschnitte mehrere Abkühlungen und Anwärmungen enthält (s. Tabelle 1).

Der Wert von $\Sigma K \cdot F$ ist höher als der tatsächliche Wert des Wärmedurchganges durch die Isolierung, da in Σ Q

*) Der Verfasser hat anstatt der mittleren Außentemperatur die des Seewassers (tw) genommen. Die Frage, ob dies zulässig ist, ist für Prüfungen und Berechnungen der Kühlschiffe äußerst wichtig, da nur diese Temperatur genau festgestellt und angenommen werden kann; sie wird ausführlich weiter unten behandelt.

Wasserwert (Wärmeträgheit) des leeren Laderaumes.

Die Prüfung im Jahre 1925 bietet die Möglichkeit, den Wasserwert des leeren Laderaumes zu berechnen. Wir haben vorher die Wärmedurchgangszahl der Isolierung im Jahre 1925 aus der Betrachtung der gesamten Abkühl- und Anwärmeperiode berechnet. Jetzt nehmen wir nur die Abkühlperiode von Z_1 bis Z_2, Dauer a Stunden. Dem Laderaum ist von der Kühlanlage die Kältemenge Σ Q entzogen worden. Die Wärmemenge $Q_a = a \cdot \Theta^m \Sigma K \cdot F \cdot$ ist von außen eingedrungen. Der Rest $Q_b = \Sigma Q - Q_a$ ist dem Laderaume entzogen worden. Die Temperatur des Laderaumes ist von t_{r1} auf auf t_{r2} gefallen. Dann ist der

Wasserwert $W = \frac{\Sigma Q - a\, \Theta_m\, \Sigma K F}{t_{r1} - t_{r2}} = \frac{Q_b}{\Delta t}$. In unserem Falle ist W ca. = 8,4 Tons Wasser.

Datum	29.—30. August 1925		Zusammen
Zeitabschnitt..... (von — bis) Stunden	23—3 h	3—9 h	23—9 h
a	4	5	9
Θ_m	17,1	21,8	19,7
$Q_a = a \cdot \Theta_m \Sigma K \cdot F$...	61000	114800	175800
$Q_b = Q - Q_a$	43900	39850	83750
$tr_1 - tr_2$	5,8	4,2	10
$W \frac{Kcal \cdot 1000}{^0C}$ (Tons Wasser)	7,6	9,5	8,37

Auch hier stimmen die Werte für verschiedene Zeitabschnitte genügend gut zusammen, besonders wenn wir an die vielen außer Betracht gelassenen Faktoren (Reifbildung, Ungleichmäßigkeit der Temperatur in verschiedenen Stellen des Laderaums usw.) denken.

Darf man die Lufttemperatur außer Betracht lassen?

Als wir den Wärmedurchgang von außen in den Laderaum berechneten, haben wir als Außentemperatur die des Seewassers angenommen. In Wirklichkeit ist aber die Außentemperatur für einen kleinen oder größeren Teil der isolierten Oberfläche die der Außenluft des Maschinenraumes usw. Deswegen ist der vorher berechnete Wert der Wärmedurchgangszahl relativ und etwas zu hoch; er enthält außer den Kälteverlusten durch Undichtigkeiten auch noch einen gewissen Zuschlag wegen der Höhe der nicht in Betracht genommenen Lufttemperatur. Das wäre an sich nicht so wichtig als die Frage, ob der Prozentsatz dieses Zuschlages bei verschiedenen Wasser- und Lufttemperaturen sich stark verändert, denn dann würden die vorher berechneten Wärmedurchgangszahlen für verschiedene Prüfungsperioden und für verschiedene Kühlschiffe nicht vergleichbar sein.

Nennen wir Θ_1 den Haupttemperaturunterschied $= t_w - t_r$ und Θ' den Zusatz-Temperaturunterschied $= t\,Luft - t_w$, dann ist $\Theta_2 = \Theta_1 + \Theta' = t_1 - t_r$ der Temperaturunterschied, der für die Oberflächen gültig ist, die über der Wasserlinie liegen.

Wir bezeichnen mit dem Zeichen (1) Werte, die sich auf Oberflächen beziehen, an die Seewasser grenzt; das Zeichen (2) gilt für Werte, die sich auf Oberflächen beziehen, an die Außenluft grenzt. Dann haben wir die gesamte durchfließende Wärmemenge $\Sigma \Theta \cdot K \cdot F = \Theta_1 K_1 F_1 + \Theta_2 K_2 F_2 = \Theta_1 K_1 F_1 + (\Theta_1 + \Theta') K_2 F_2 = \Theta_1 K_1 F_1 + \Theta_1 K_2 F_2 + \Theta' K_2 F_2 = \Theta_1 (K_1 F_1 + K_2 F_2) + \Theta' K_2 F_2 =$

$$\Theta_1 (K_1 F_1 + K_2 F_2) \left[1 + \frac{\Theta'}{\Theta_1} \frac{K_2 F_2}{(K_1 F_1 + K_2 F_2)}\right]$$

In dieser Formel sind $K_1 F_1$ und $K_2 F_2$ konstante Größen, die weder von der Wasser- und Innen-, noch von der Lufttemperatur abhängen. Das Verhältnis $\mu = \frac{K_2 F_2}{K_1 F_1 + K_2 F_2}$ ist eine Bruchzahl von der Größenordnung ca. $^1/_4$, denn F_2 liegt zwischen $^1/_2$ bis $^1/_3$ F_1 und K_2 ist kleiner als K_1. (Diese Oberflächen werden immer besser isoliert). Nehmen wir $K_2 = {}^2/_3 K_1$ und $F_2 = {}^1/_3 F_1$, dann ist

$$\mu = \frac{^1/_3 \cdot {}^2/_3}{1 \cdot 1 + {}^1/_3 \cdot {}^2/_3} = \frac{2}{11} \backsim 0{,}2$$

Nehmen wir folgende 2 Fälle:

$tw = +15^0$ und	$tw = +25^0$
$tl = +20^0$	$tl = +35^0$
$tr = -2^0$	$tr = -2^0$

$$\frac{\Theta'}{\Theta_1} = \frac{20 - 15}{15 - (-2)} = \frac{5}{17} \backsim 0{,}3 \qquad \frac{\Theta'}{\Theta_1} = \frac{35 - 25}{25 - (-2)} = \frac{10}{27} \backsim 0{,}4$$

dann ändert sich $\Theta/\Theta \cdot \mu$ von 0,06 bis 0,08 d. h., Σ K. F. $= (K_1 F_1 + K_2 F_2)$ [1 + 0,06.....0,08] und die Schwankung beträgt 2%. Diese Werte gelten annähernd für das Schiff „Yamal". Wenn wir als $\Sigma K F = K_1 F_1 + K_2 F_2$ nehmen, so ist dieser Wert um 7% zu groß.

Nehmen wir einen besonders ungünstigen Fall: Außerordentlich schwankende Temperaturen und einen Zwischendeckraum eines mittelgroßen Schiffes, welcher in seinem größten Teile über dem Wasser liegt und nehmen wir $F_2 = 2 F_1$, $K 2 = {}^3/_4 K_1$ und die Seewassertemperatur im ersten Falle $t_w = 12^0$, alle anderen Temperaturen bleiben dieselben. Dann haben wir

$$\mu = \frac{^3/_4 \cdot 2}{1 \cdot 1 + {}^3/_4 \cdot 2} = \frac{1{,}5}{2{,}5} = 0{,}6$$

$$\text{und } \frac{\Theta'}{\Theta'_1} = \frac{20 - 12}{12 - (-2)} = \frac{8}{14} = 0{,}57$$

Im zweiten Falle bleibt dann $\frac{\Theta'}{\Theta_1}$ wie früher $= 0{,}4$. Dann schwankt der Wert $\mu \frac{\Theta'}{\Theta_1}$ von 0,34 bis 0,24 und der Wert $\Sigma KF = K_1 F_1 + K_2 F_2$ der berechnet wurde, ohne die Lufttemperatur in Betracht zu ziehen, wird Schwankungen von 8% aufweisen, d. h. geringere als durch die Genauigkeit der Abmessungen bestimmt ist, und seine absolute Höhe wird um ca. 30% übertrieben sein. Doch sind, wie vorerwähnt, in diesem Falle besonders ungünstige Temperaturverhältnisse zwischen See- und Lufttemperatur angenommen.

Dabei muß man noch in Betracht ziehen, daß die eisernen Seitenwände und Schotte eines Schiffes ausgezeichnete Wärmeleiter sind; deswegen ist die Temperatur an der inneren Seite eines Eisenschottes, welches z. B. zwischen dem Maschinenraum und dem Kühlraum liegt, um so viel niedriger als die Temperatur des Maschinenraumes, als der Maschinenraum selbst wärmer als das Seewasser ist. Deswegen ist die Temperatur, die als Außentemperatur für isolierte Oberflächen über der Wasserlinie bezeichnet werden kann, immer eine

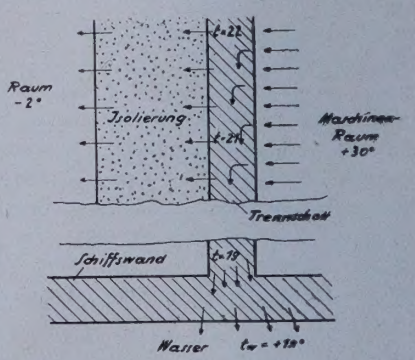


Abb. 4.

mittlere zwischen der Seewasser- und der Außenlufttemperatur. Die Wärmeflut in einem solchen Schott ist rein schematisch in der obigen Zeichnung angedeutet, wobei die aufgeschriebenen Temperaturen nur als annähernde gelten dürfen. (Abb. 4.)

(Fortsetzung folgt.)

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen

Einspruchsfrist bis 26. März 1928.

17a, 4. W. 73 682. Wilhelm Weckerle, Zuffenhausen. Regel- und Kontroll-Einrichtung für den Kreislauf des Kältemediums bei Kältemaschinen; Zus. z. Anm. W. 71 090. 18. 9. 26.

17a, 6. S. 74 484. Société Anonyme pour l'exploitation des Procédés Maurice Leblanc-Vickers, Paris. Vacuumkältemaschine mit Strahlpumpen zur wahlweisen Erzeugung verschiedener Temperaturhöhen. 14. 5. 26. Frankreich 23. 1. 26.

17d, 1. M. 98 878. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover. Oberflächenkondensator mit gekrümmten, an beiden Seiten starr in den Rohrböden befestigten Kühlrohren. 21. 3. 27.

17d, 5. M. 99 877. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover. Oberflächenkondensator mit ringförmigem Dampfraum zwischen Mantel und Rohrbündel. 27. 5. 27.

Einspruchsfrist bis 2. April 1928.

17c, 3. D. 50 111. Nekolai Dahl, Trondhjem, Norwegen. Vorrichtung zum Herstellen einer Kühlsole. 27. 3. 26.

17d, 5. S. 70 576. Southwestern Engineering Corporation, Los Angeles, Kalifornien. Kondensator-Einheit, bestehend aus einem Bauteil mit einer Mehrzahl von Kühlrohrgruppen. 27. 6. 25.

17f, 11. F. 63 467. Dipl.-Ing. Heinrich Föge, Hannover. Wärmeaustauschvorrichtung. 14. 4. 27.

Einspruchsfrist bis 9. April 1928.

17a, 8. P. 54 856. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur periodischen Umwälzung von Mitteln in Absorptionskälteapparaten. 18. 3. 27. Schweden 20. 1. 27.

17c, 4. S. 78 697. Süddeutsche Eisschrankfabrik Gebr. Weidenkaff, München. Luftgitter aus Blech mit Schlitzen für Eis- und Kühlschränke. 7. 3. 27.

Einspruchsfrist bis 16. April 1928.

17a, 2. H. 101 731. Otto Hardung, Berlin W 8. Eis- bzw. Kühlmaschine mit umlaufenden Verdampfer- und Kondensatorgehäusen. 4. 5. 26.

17a, 8. P. 54 170. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Vorrichtung zum Wärmeaustausch zwischen armer und reicher Lösung bei Absorptionskälteapparaten. 9. 12. 26.

17a, 17. K. 97 599. Dr.-Ing. Albert Klein, Stuttgart. Verfahren zur Reinigung des in einer Kältemaschinenanlage umlaufenden Kältemittels; Zus. z. Anm. K. 86 360. 21. 8. 25. V. St. Amerika 21. 8. 24.

Einspruchsfrist bis 23. April 1928.

17c, 3. P. 53 348. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolaget, Stockholm, Schweden. Metallischer Kühlkörper für in Kühlschränke eingebaute Kältemaschinen. 3. 8. 26.

17g, 2. G. 64 968. Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G., Höllriegelskreuth b. München. Verfahren zur Zerlegung von Gasgemischen. 31. 7. 25.

Erteilte Patente.

17a, 16. 456 102. Gebrüder Bayer, Augsburg. Schmiermittel für Kompressoren von Kältemaschinen. 26. 8. 26. B. 127 022.

Patentanspruch: Schmiermittel für Kompressoren von Kältemaschinen, das spezifisch schwerer ist als das flüssige Kältemittel, dadurch gekennzeichnet, daß dem als eigentliches Schmiermittel benutzten Ausgangsstoff, z. B. Glyzerin, Stoffe zugesetzt sind, die, wie beispielsweise Eisenchlorid, geeignet sind, das spezifische Gewicht von Schmiermittel und Zusatzstoff im Verhältnis zu demjenigen des Kältemittels hoch zu gestalten und die Oberflächenspannung zu vermindern.

17c, 3. 455 878. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Kühlschrank mit eingebautem Absorptionskälteerzeugungsapparat. 5. 11. 25. P. 51 598. Schweden 1. 12. 24.

17d, 5. 455 815. Ingersoll Rand Company, New York, V. St. A. Oberflächenkondensator. 4. 6. 26. I. 28 240. V. St. Amerika 3. 11. 25.

17a, 8. 456 152. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur Steigerung des Umlaufs eines Hilfsmittels in Absorptionskälteapparaten. 18. 4. 26. P. 52 706. Schweden 20. 4. 25.

17a, 6. 456 567. Dr. Peter Schlumbohm, Berlin W 15. Vakuumkältemaschine. 26. 1. 27. Sch. 81 474.

17a, 9. 456 691. Gebrüder Bayer, Augsburg. Periodisch wirkende Absorptions-Kältemaschine. 2. 7. 26. B. 126 296.

17a, 13. 456 568. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rh. Rohrbündelverflüssiger für Kälteerzeugungsanlagen; Zus. z. Pat. 451 289. 24. 6. 26. S. 75 035.

17a, 17. 456 569. Gustav Strobl, Magdeburg. Kurbelgehäuse einer Kleinkältemaschine. 12. 9. 26. St. 41 455.

17c, 4. 456 896. Edward Allan Thomsen, London. Vorrichtung an Holzverkleidungen isolierter Kühlraumwände; Zus. z. Pat. 445 571. 1. 8. 26. T. 32 151.

17a, 9. 457 311. Erich Kindermann, Berlin-Reinickendorf. Verfahren zur Entfernung von Lösungsmitteln aus dem Verdampfer bei periodisch arbeitenden, schwingbaren Absorptionskältemaschinen; Zus. z. Pat. 435 994. 29. 5. 27. K. 104 460.

17a, 17. 457 125. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zum Entlüften von Kältemaschinen. 1. 12. 23. S. 64 450.

17a, 20. 457 062. Donald Branch Knight, Brooklyn. Kühlapparat mit Bindung der Wärme durch Auflösung eines Stoffes, z. B. eines Salzes. 27. 10. 25. K. 96 397. V. St. Amerika 9. 1. 25.

17g, 3. 457 063. Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie, Berlin NW 6. Stahlflasche mit Steigrohr zum Transport verflüssigter Gase. 28. 12. 26. A. 49 620.

Gebrauchsmuster.

Mittels Löschungsklage anfechtbar.

17b. 1 019 857. Fabrik für Brauerei- und Kältemaschinen-Bedarf, Anton Hurtz, Breyell b. Düsseldorf. Von allen Seiten im Zellenrahmen einbau- und wendbare Eiszelle. 28. 11. 27. F. 56 503.

17f. 1 019 725. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rh. Doppelrohrwärmeaustauscher. 4. 1. 28. S. 67 929.

17c. 1 020 830. Wilhelm Nicolai, Dortmund. Eisbehälter. 20. 12. 27. N. 26 669.

17c. 1 021 147. Tage Wiberg, Göteborg, Carl Gustav Thorbjörn Salenius, Halmstad, Schweden, und Elmar Karlsson, Berlin W 30. Vorrichtung zum Kühlen von Kühlschränken. 19. 7. 27. W. 78 132.

17f. 1 020 836. Louis Bastin, Köln-Riehl. Kühlgefäß mit gewellter Oberfläche. 2. 1. 28. B. 126 561.

17c. 1 021 496. Wilhelm Weckerle, Zuffenhausen. Tropfrinne für Kühlanlagen. 18. 1. 28. W. 79 922.

Kleine Mitteilungen

Ueber das Aroma von kalt gelagerter Butter hat Prof. Reid, Universität von Missouri, Columbia, Mo., Untersuchungen angestellt, die sich auf die Annahme von Gerüchen, Ranzigwerden und andere Erscheinungen des Verderbens beziehen.

Die gelagerte Butter hielt sich im allgemeinen nicht länger als neun Monate, bei längerer Lagerung änderte sich das Aroma infolge der Tätigkeit bestimmter Bakterien, Gärstoffen, Schimmelpilzen und deren Keimen. Auch Oxydation und das Vorhandensein bestimmter Metalle und anderer Substanzen kann das Aroma verändern. Die Butter enthält verschiedene Bestandteile, die unter gewöhnlichen Bedingungen mehr oder weniger veränderlich sind, dazu gehören die Proteïne der Milch in ihrem wässrigen Zustande.

Die Fäulnisbakterien, von denen coli-alrogenes die wichtigste Gruppe bildet, sind die Ursache eines unreinen Geschmackes der Butter. Sie widerstehen hohen Temperaturen und können selbst durch gewöhnliches Pasteurisieren nur mit Schwierigkeit zerstört werden. Sie durchsetzen die Milch schon bald nach dem Melken und verursachen schon bald unerwünschten Geschmack und Geruch.

Der Fischgeschmack der Butter wird auf Oxydation und die Anwesenheit gewisser Metalle zurückgeführt. Er wird durch eine plötzliche chemische Veränderung bewirkt, für welche der Säuregehalt wesentlich ist und die durch das Vorhandensein von geringen Sauerstoffmengen begünstigt wird.

Das häufig vorkommende Ranzigwerden der Butter wird durch Zersetzung des Butterfettes verursacht. Es findet eine Hydrolyse statt, die auf die Tätigkeit von Bakterien und Schimmelpilzen zurückzuführen ist, für die das in der Butter enthaltene Kaseïn und die Laktose einen günstigen Nährboden bilden. Es handelt sich dabei um folgende Bakterien: Odium lactis, das auf der Oberfläche der Milch gedeiht, Ecladosporium butryii von braun-grüner Färbung und Pericillium galcum, ein grüner Schimmelpilz, der sich bei schlechter und feuchter Luft entwickelt.

Häufig wird Rahm, der zur Butterbereitung bestimmt ist, noch über längere Entfernungen versandt. Wenn er dabei nicht kühlgehalten wird, so vollziehen sich durch die Tätigkeit der Mikroorganismen bedeutende Veränderungen in ihm. Eine der Gärungserscheinungen bei Rahm, bei heißem Wetter, ist ein schäumiges Gären. Wird solcher Rahm zu Butter verarbeitet, so kann nur ein zweitklassiges Produkt erzielt werden.

Odium lactis ist einer der wichtigsten Organismen, der zur Entstehung eines schlechten Aromas der kalt gelagerten Butter beiträgt. Er ist ein Mittelding zwischen Schimmelpilz und Bakterien und findet sich besonders in der Milch, wenn sie sauer wird. Er hat Sporen, die schwer zu zerstören sind, aber Pasteurisieren bei + 63° C vernichtet sie.

Die Milch kann schon bei Anlieferung in der Molkerei große Mengen Bakterien, Gärstoffe und Schimmelpilze enthalten, die dann später bei der Kaltlagerung der Butter die Ursache von schlechtem Aroma und Gerüchen sind. Je größer diese Bestandteile in der angelieferten Milch sind, um so schwieriger wird es, sie durch Pasteurisieren zu vernichten. Es hängt also die Haltbarkeit der Butter im Kühlraum nicht so sehr von den dort herrrschenden Temperaturen ab, als vielmehr von der Qualität der verarbeiteten Milch. Es erhellt weiter daraus, wie wichtig es ist, die Milch von der Kuh an richtig zu behandeln und sie bei längerem Transport, besonders in der warmen Jahreszeit, vorzukühlen.

Die Biererzeugung Deutschlands betrug im Betriebsjahr, vom 1. Oktober 1926 bis zum 30. September 1927, 50 198 200 hl gegen 47 334 900 hl im Vorjahre; demnach ergibt sich eine Zunahme um 2,4 v. H. Von der Gesamterzeugung entfielen auf die Berliner Brauereien 5 183 500 hl gegen 5 060 600 hl im Jahre zuvor, so daß hier eine Steigerung um 3,4 v. H. zu verzeichnen ist. In Deutschland wird noch immer viel obergäriges Bier hergestellt. In Berlin belief sich der Anteil der Produktion an diesem Biere gegenüber der Gesamtproduktion auf rund 10 v. H. In der Zeit vom 1. Oktober 1926 bis 30. Juni 1927 betrug die Erzeugung von obergärigem Bier in Groß-Berlin 347 634 hl. Es ist dies das sogenannte Weißbier.

Der erste deutsche Seegrenz-Schlachthof. In Bremen ist jetzt der erste deutsche Seegrenz-Schlachthof Deutschlands von der Bremer Quarantäne-Anstalt fertiggestellt worden. Dieser, nach dem Gesetz vom 1. Juli 1927 betreffend die Einfuhr lebenden Auslandsviehes errichtete Seegrenz-Schlachthof, bedeckt mit Schlachthaus, Nebenanlagen und Abstellhallen für das Fleisch eine Grundfläche von rund 1600 Quadratmetern. Es können wöchentlich 1500 bis 2000 Rinder geschlachtet werden. Für die Abschlachtung von Auslandsschweinen ist eine besondere Schlachthalle vorgesehen.

Der Lebensmittelbedarf von Paris. Die Einrichtungen der Pariser Zentralmarkthalle, die für die Lebensmittelversorgung von 2 Millionen Menschen gebaut wurde, erweisen sich heute als unzureichend. Gegenwärtig müssen von den Hallen 6 Millionen Pariser und Bewohner der Vororte mit den wichtigsten Nahrungsmitteln beliefert werden. Der Bauch von Paris ist ein wahrer Abgrund geworden.

Was für Mengen täglich dort umgesetzt werden, geht aus einigen Ziffern hervor, die der Matin veröffentlicht. Die Fleischhallen erhalten täglich 250 Tonnen, vor Feiertagen bis zu 400 Tonnen Fleisch, während die Menge des angelieferten Geflügels sich auf 70 000 bis 80 000 Kilogramm im Tag beläuft. In den Fischhallen treffen am Tage 300 000, zur Zeit des Heringsfanges bis zu 400 000 Kilogramm Fische ein. Im ganzen sind im letzten Jahre in den Zentralmarkthallen 78 000 Tonnen Fleisch, 23 Millionen Kilogramm Geflügel, 56 Millionen Kilogramm Fische, 10 Millionen Kilogramm Butter, 164 Millionen Kilogramm Eier und 20 Millionen Kilogramm Käse abgeliefert worden.

Vieh- und Fleischeinfuhr Deutschlands. Neuerdings ist gegenüber der Vorkriegszeit bei gleichbleibender Vieheinfuhr eine erhebliche Zunahme der Fleischeinfuhr um rund 150 000 t zu beobachten, die in der Hauptsache

auf das zollfreie Gefrierfleischkontingent zurückzuführen ist. Im gesamten Jahre 1927 entwickelte sich die Einfuhr, verglichen mit dem Vorjahre und dem letzten Vorkriegsjahre, wie folgt:

Gattung	1927	1926	1913
Rindvieh in 1000 Stück	338	206	223
Schweine in 1000 Stück	97	117	147
Fleisch, Speck usw. in 1000 t . .	207	213	482

Der Gefrierfleischverbrauch 1927 in Preußen. Der Verbrauch an zollfreiem Gefrierfleisch ist, wie aus den Mitteilungen des Preußischen statistischen Landesamtes über die Erhebungen in 54 preußischen Städten hervorgeht, im Jahre 1927 um etwa 1,9 Prozent gestiegen. Er betrug im vergangenen Jahre 58 631 844 kg gegenüber 57 436 344 kg im Jahre 1926. Es ist also in diesen Städten ein Mehrverbrauch von insgesamt 1 195 500 kg für das Jahr 1927 festzustellen.

Berlin verbrauchte in diesem Zeitraum 19 492 763 kg (gegenüber 18 715 021 kg im Jahre 1926): Der Anteil pro Kopf der Bevölkerung ist im Durchschnitt 1927 um 0,03 kg oder 30 Gramm pro Kopf gestiegen.

Köln verbrauchte 4 852 391 kg gegenüber 4 698 385 kg im vorhergehenden Jahr. Hier ist die Verbrauchsquote pro Kopf und Jahresdurchschnitt 1,65 kg, also 20 Gramm pro Kopf mehr als 1926.

Essen endlich verzeichnet für das letzte Jahr 3 699 249 kg (1926: 3 783 439 kg). Auf den Kopf der Bevölkerung fallen im Jahresdurchschnitt 1,92 kg gegenüber 1,97 kg im Jahre 1926. Der Verbrauch ist in Essen also um rund 50 Gramm pro Kopf zurückgegangen.

Es ist interessant, nicht nur die Entwicklung des Verbrauches in den Großstädten, sondern auch jene in den Kleinstädten zu verfolgen. Es seien ausgewählt: Stade mit einem Verbrauch von 16 143 kg (12 964 kg), Paderborn mit 11 754 kg (23 765 kg) und Emden mit 8385 kg (9516 kg). Die Quote pro Kopf der Bevölkerung beträgt in diesen Städten im Jahresdurchschnitt: für Stade: 0,33 kg (0,26 kg), für Paderborn: 0,08 kg (0,17 kg), für Emden: 0,13 kg (0,13 kg). — oder: In Stade ist pro Kopf 70 Gramm mehr, in Paderborn 90 Gramm weniger, in Emden die gleiche Menge gegenüber 1926 verbraucht worden.

Bau von Exportkühlhäusern in der UdSSR. Der Bau von Exportkühlhäusern in der UdSSR. untersteht der Aktiengesellkchaft „Khladoexport". Durch die Anlage eines Netzes von Kühlanlagen soll die technische Basis für den Export von Lebensmitteln geschaffen werden. Unter den in Betrieb befindlichen neu erbauten Kühlhäusern ist das des Leningrader Handelshafens und das in Odessa (erstes Kühlhaus an der Schwarzmeerküste) zu nennen. In nächster Zeit werden die Kühlhäuser in Noworosisk und Sebastopol dem Betrieb übergeben. Im Bau sind die Kühlhäuser in Baku und Poti. Im Binnenland werden große Kühlanlagen, u. a. in Minsk und Swerdlowsk, geschaffen. Für die Zukunft beabsichtigt die Gesellschaft „Khladoexport" den Bau von Kühlhaus mit angegliederten Schlachthäusern und Fabriken zur Verarbeitung von Abfällen. Solche Kombinate sind für Poltawa und Krasnodar (Nordkaukasus) projektiert. Das Leningrader Kühlhaus erwies sich bereits im ersten Betriebsjahr als zu klein. Es wurden insgesamt 65 000 t leicht verderbliche Exportwaren im Werte von 75 Millionen Rubel gelagert. Es sind Erweiterungsbauten in Angriff genommen worden, die im Juni in Betrieb genommen werden. Bezüglich des Kühlhauses in Odessa waren verschiedentlich Zweifel lautgeworden, ob eine volle Ausnutzung des Lagerraumes möglich sein werde. Bereits die ersten Betriebsmonate haben diese Befürchtungen widerlegt. Die Fertigstellung des Kühlhauses in Odessa ermöglichte den erstmaligen Transport von Gefrierfleisch und Eiern nach Italien und Frankreich. Der Absatz dieser Produkte hat sich so günstig gestaltet, daß bei Inbetriebnahme weiterer Kühlhäuser mit einem bedeutenden Aufschwung dieses Exportzweiges gerechnet werden kann. So geben die Kühlhausbauten der Industrialisierung der Landwirtschaft, vor allem in der Ukraine, der Krim und dem Kaukasus, einen bemerkenswerten Anstoß.

Das staatliche Import- und Exportbureau der R. S. F. S. R. (Innerrußland) und die internationale Aktiengesellschaft für Kühlanlagen Union haben einen dreijährigen Vertrag unterzeichnet, nach dem letztere den Vertrieb von Sowjetbutter, -eiern und -geflügel im Rahmen von Provisionsgeschäften übernimmt. Die Union gewährt dem staatlichen Handelsbureau der R. S. F. S. R. auf Grund des Vertrages einen dreijährigen Blankokredit von 465 000 Pfund Sterling. Wie das staatliche Handelsbureau erklärt, wird der Kredit zum Bau von Molkereien in Innerrußland verwendet werden.

Ein neues russisches Kühlschiff. Unter der Sowjetflagge ist der von der Sowjethandelsflotte in Deutschland angekaufte Kühldampfer „Miltonstar", jetzt in „Dnjepr" umbenannt (4200 Tonnen, Geschwindigkeit 10 Knoten), in Odessa eingelaufen. Es wurde eine neue regelmäßige Linie Odessa—Marseille für den Transport leichtverderblicher Produkte nach Frankreich eröffnet. Von seiner ersten Reise nach Italien und Frankreich ist das Kühlmotorschiff „Don" (ex „Eisvogel"), welches die erste Probepartie von Gefrierfleisch, Geflügel, Eiern usw. nach Genua und Marseille brachte, zurückgekehrt. Der Versuch ergab glänzende Resultate. Die Analyse der Produkte in Genua und Marseille zeigte deren hohe Güte. Das Gefrierfleisch war von gleicher Qualität wie das australische und das amerikanische und machte auf dem Markte einen günstigen Eindruck, so daß es schnell verkauft wurde. Der Verfrachter „Wukospilka" erhielt eine Reihe neuer Bestellungen, so daß der „Don" nächstens eine zweite Fahrt antreten wird.

Zwei Kühlschiffe im Dienst London—Reval. Zur Organisation des Verkehrs von Kühlschiffen auf der Strecke London—Reval wird unter Beteiligung des estländischen Staates von der Revaler Schiffahrtsgesellschaft eine private Aktiengesellschaft gegründet. Zur Uebernahme eines bestimmten Teils der Aktien hat die Staatsverwaltung den Betrag von 136 650 Kronen in den laufenden Staatshaushalt eingestellt. Zunächst werden von der Gesellschaft zwei Schiffe mit modernen Kühleinrichtungen in Auftrag gegeben werden.

Königsberger Kühlhaus und Kristalleisfabrik A.-G. Nach dem soeben vorgelegten Geschäftsbericht und der Bilanz für das am 31. Dezember abgelaufene Geschäftsjahr 1927 beträgt der Reingewinn des Unternehmens nach den Abschreibungen 1407 ℳ (i. V. 4422), so daß für das vergangene Jahr, außer den satzungsgemäß für die Vorzugsaktionäre vorgesehenen 6 %, keine Dividende verteilt wird. Es heißt im Geschäftsbericht u. a.: „Das Eisgeschäft wurde durch die kühle Witterung, besonders in der ersten Hälfte des Jahres, ungünstig beeinflußt. Gesteigerte Unkosten in der Eisabfuhr ließen eine zu-

friedenstellende Entwicklung des Eisgeschäfts nicht zu. Das Kühlhausgeschäft war ebenfalls in der ersten Hälfte des Jahres unbefriedigend. Erst nachdem im Spätsommer wärmere Witterung einsetzte, belebte sich das Geschäft. In größerem Umfange gelangten Heringe zur Einlagerung, so daß die für diesen Artikel verfügbaren Räume restlos belegt werden konnten. Die kurze Lagedauer reichte indessen nicht aus, um das Gesamtergebnis günstig zu gestalten. Im Berichtsjahr gliederten wir unserem Geschäftsbetriebe eine Kohlenabteilung an. Die Erwartungen, die wir an die Aufnahme dieses Artikels geknüpft haben, sind eingetroffen."

Büchermarkt

„Hütte", Taschenbuch für den praktischen Chemiker. Herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte" E. V., Berlin. 2. Auflage. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin W 8, Wilhelmstr. 90. In Leinen gebunden 28 *RM*, in Leder gebunden 31 *RM*.

Dieser in erster Linie für den Chemiker bestimmte Band der „Hütte" gibt diesem nicht nur die rein chemischen Tabellen und Verfahren, sondern das ganze ihm nötige Material der Nachbargebiete. Hervorgehoben sei die gründliche Bearbeitung des Zusammenhanges zwischen Chemie und Weltwirtschaft mit Preis- und statistischen Angaben, die für den Betriebschemiker wichtigen Kapitel über Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Wasserwirtschaft, Feuerlöschwesen und Betriebsgefahren, dann die Kapitel über Physik, Mechanik und chemische Technik, die den Betriebschemiker in der Wahl und Konstruktion der für die Verfahren geeigneten Apparate unterstützen sollen. Aber auch der Kältefachmann wird in diesem Band der „Hütte" wertvolle Tabellen über die Kältemedien, Korrosionserscheinungen, Meßtechnik, Materialien, Aggregatzustände und Hilfsapparate finden; es kann ihm deshalb die Anschaffung dieses Bandes der „Hütte", der auf fast 900 Seiten ein überaus reiches Material enthält, sehr empfohlen werden.

Der Stromverbrauch in Industrie und Landwirtschaft. Wirtschaftstechnische Untersuchungen und Ergebnisse aus dem Elektrizitätswerksbetrieb und aus der Praxis des Stromverbrauchs. Von M. Kühnert. Franckhsche Verlangshandlung, Stuttgart. Preis in Leinen 11,50 *RM*.

Das Buch gehört zu einer Wirtschafts-Literatur, die, obwohl in ihren Anfängen, doch von einschneidender Bedeutung für das Wirtschaftsleben ist. Es ist nicht nur geeignet für Ingenieure, Stromverkäufer und Monteure der Elektrizitätswerke, sondern auch für sämtliche Aquisiteure der Elektroindustrie. An Hand der Unterlagen können Angaben gemacht werden über die Betriebskosten, die durch den Anschluß an die Verteilungsanlagen der Elektrizitätswerke entstehen. Solche Unterlagen sind auch für alle Firmen wichtig, welche elektrische Anschlußanlagen ausführen. Das Buch kann allen Interessenten empfohlen werden.

Die Wechselstrommaschinen. Teil I. Von Ingenieur Mangels. Selbstunterrichtswerk nach dem Lehrsystem Karnack—Hachfeld. Broschiert 6,30 *RM*. Verlag von Bonneß & Hachfeld, Potsdam, Am Neustädter Tor.

Diese Unterrichtsbriefe sollen die Kenntnis der Wechselstromgesetze ohne Schule und ohne Voraussetzung mathematischer Kenntnisse vermitteln. Sie sind gut illustriert, behandeln den Stoff eingehend und können warm empfohlen werden.

Das Recht des öffentlich angestellten und beeidigten Sachverständigen. Von Dr. Otto Zumbansen. Preis 2,40 *RM*. Verlag von Weise & Co., Essen.

Die Rechte und Pflichten des öffentlich angestellten Sachverständigen werden in dem Buche ausführlich behandelt. Veranlassung zu der Herausgabe gab die Unklarheit, die auf diesem Gebiete noch vielfach herrscht. Auch in der Praxis hört man häufig Klagen über Sachverständige, die sich fälschlich als solche bezeichnen. Bei der Bedeutung des ganzen Sachverständigenwesens für alle Kreise der deutschen Wirtschaft ist dieses Buch als Hand- und Nachschlagewerk nur zu begrüßen.

Thermodynamische Grundlagen der Kolben- und Turbokompressoren. Graphische Darstellungen für die Berechnung und Untersuchung von Adolf Hinz. Zweite Auflage. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1927. Preis gebunden 25,— *RM*.

Die graphische Darstellung in Form von großen Tafeln, die eine hinreichende Genauigkeit beim Ablesen der Werte gestatten, ist ein vorzügliches Hilfsmittel bei Berechnungen und Untersuchungen. In 20 überaus klaren Berechnungstafeln gibt das vorliegende Werk der Praxis ein wertvolles Werkzeug in die Hand. Auch der Text ist äußerst klar und durch sehr gute Abbildungen und Beispiele erläutert. Der Inhalt gliedert sich in folgende Kapitel: Messung von Drucken als Quecksilbersäule und Umrechnung in metrische Atmosphären, Einfluß der Höhenlage auf den mittleren Druck der Atmosphäre, Zustandsgleichung der Gase und Gasgemische, Zustandsänderungen im Kompressor (adiabatisch, isothermisch, polytropisch, stufenweise adiabatische Verdichtung mit Zwischenkühlung), Teildruck des Wasserdampfes in der Luft und Feuchtigkeitsgehalt der Luft, Arbeitsbedarf bei geringen Anfangsdrücken (Vakuumpumpen) und Ausströmen von Gas durch Düsen. Dem Ingenieur in der Praxis wird das Werk ebenso gute Dienste leisten wie dem Studierenden. P.

Lüftung und Heizung, von Georg Recknagel und Albert Göring. Verlag von S. Hirzel in Leipzig, 1927. Preis geheftet 14,— *RM*, gebunden 16,— *RM*.

Das wichtige Gebiet der Lüftung und Heizung ist in diesem Buche als Sonderdruck aus dem Handbuche der Hygiene erschienen. In erster Linie dazu bestimmt, in Kreisen der Hygieniker und Aerzte aufklärend zu wirken, ist es trotz wissenschaftlicher Grundlagen so geschrieben, daß es ohne spezielle Vorbildung verständlich ist. Die behandelten Gebiete verdienen die besondere Beachtung des Kältetechnikers, ist doch gerade die Lüftung und Regelung der Luftfeuchtigkeit ein wichtiger Faktor der künstlichen Kühlung, und sind doch die thermischen Gesetze vielfach die gleichen, bei hohen wie bei tiefen Temperaturen. Hervorzuheben ist neben der anschaulichen Darstellung die Ausstattung mit vielen guten Abbildungen. Das Buch vermittelt einen vollständigen Ueberblick über das behandelte Gebiet und kann warm empfohlen werden. P.

Für die diesem Heft beiliegenden Prospekte der Firmen Klaossner & Clodt, Düsseldorf, Dr. Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen und Dr. S. R. Raschig, Ludwigshafen, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 4 | Hamburg, April 1928 | XXV. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan 4564; für die Expedition: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Der V. Internationale Kältekongreß in Rom — Luftkühler bei Gefrieranlagen — Ueber kältetechnische Berechnungen, Prüfungen und Garantien bei Kühlschiffen — Kleine Mitteilungen — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler — Büchermarkt.

Der V. Internationale Kältekongreß in Rom.

Der V. Internationale Kältekongreß findet in diesem Monat in Rom statt. Die Verhandlungen über die Aufnahme Deutschlands in das Internationale Kälteinstitut zu Paris sind soweit gediehen, daß gegen die Teilnahme der Mitglieder des Deutschen Kältevereins an dem Kongreß keine Bedenken mehr bestehen. Leider gelangte diese Mitteilung erst gegen Ende März zur Kenntnis der Mitglieder, so daß die Teilnahme an dem Kongreß vielen nicht mehr möglich und die Beteiligung von deutscher Seite schwach sein wird. Es ist zu begrüßen, daß jetzt, fast zehn Jahre nach Kriegsende, auch auf dem Gebiete der Kältetechnik wieder eine internationale Zusammenarbeit stattfindet.

Eine vorläufige Liste über die Vorträge auf dem Kongreß sei nachfolgend gegeben:

Abteilung I.

Die Arbeiten von Prof. Kamerlingh Onnes über die Temperaturen von flüssigem Helium. Von Dr. C. A. Crommelin (Holland).

Untersuchungen über den Umfang der Thermometrie im Cryogenischen Laboratorium, Leiden. Von W. Tuyh (Holland).

Die Ausdehnungs-Koeffizienten von festen Substanzen, Leiden. Von Prof. Dr. W. H. Keesom und Frl. A. F. J. Janssen (Holland).

Messungen der Oberflächenspannung von Helium und Neon in Leiden. Von Prof. Dr. J. E. Verschaffelt (Belgien).

Dampfdrücke von festem und flüssigem Neon und flüssigem Helium. Von Prof. Dr. J. E. Verschaffelt (Belgien).

Versuche über Isothermen und Dampfdrücke in Leiden. Von Dr. C. A. Crommelin (Holland).

Dichtheitskurven und rektilineare Durchmesser, bestimmt in Leiden. Von Dr. C. A. Crommelin (Holland).

Die Verdampfungswärme beim absoluten Nullpunkt. Von Prof. Dr. Verschaffelt (Belgien).

Messungen über Sättigung und Ueberhitzung. Von F. C. Keyes und L. B. Smith (U. S. A.).

Grundgesetze der Thermodynamik. Von Ing. Emilo Guarini (Italien).

Magnet-optische Untersuchungen bei tiefen Temperaturen. Von Prof. J. Becquerel und Dr. W. J. de Haas (Holland).

Terminologie und Bezeichnungen in der Thermodynamik. Von Prof. Dr. J. E. Verschaffelt (Belgien).

Terminologie in der Kältetechnik. Von Ing. C. La Cauza (Italien).

Instrumente zur Feuchtigkeitsmessung von neuer Konstruktion. Von Dr. E. Griffiths (England).

Verschwinden der äußeren Verdampfungswärme bei der Kondensation. Von Ing. E. Guarini (Italien).

Ein Calorimeter zur Bestimmung der von Früchten entwickelten Wärme. Von Dr. E. Griffiths (England).

Die Widerstandskraft von Vibrio Choleroe gegen niedere Temperaturen. Von Dr. Yuzo Jokoyama (Japan).

Verderben von Aepfeln bei Kaltlagerung. Von Dr. C. Brooks (U. S. A.).

Kaltlagerung und Insektenkontrolle. Von E. A. Back und R. T. Cotton (U. S. A.).

Faktoren, die die Kontrolle des Verderbens von Gemüsen bei Kaltlagerung beeinträchtigen. Von J. L. Lauritzen (U. S. A.).

Künstliche Kühlung, sanitäres Ingenieurwesen und Nahrungsmittel. Von Ing. G. Bullo (Schweiz).

Chemische Kontrolle der Fische von Fleischprodukten. Von D. B. P. Zitowitsch und W. Schmakow (Estland).

Der Einfluß der Kälte auf die Heilung von Hautkrankheiten. Von Dr. E. Hanschmidt (Estland).

Kühlung und Krankheiten. Von Dr. B. P. Zitowitsch (Estland).

Die Isolierung von Wohnungen. Von Bror. G. Dahlberg (U. S. A.).

Kühlung von bewohnten Grundstücken. Verbesserung des Wohnungkomforts in den Tropen. Von M. Schneider (Frankreich).

Organisation und Arbeit der 1. internationalen Kommission. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Prüfungsbericht über spezifische Wärme nach Versuchen in Leiden. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Bestimmungen der Verdampfungswärme, Leiden. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Die Verflüssigungsarbeit von Helium und Wasserstoff. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Prüfungsbericht über die Schmelzkurven von Helium und Wasserstoff. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Der zweite Koeffizient von Helium und Wasserstoff. Von G. P. Nijhoff (Holland).

Dichtigkeitskurven und Klassifikation der Substanzen. Von Prof. Dr. G. Mathias (Frankreich).

Die Messungen der aufdeckenden Konstanten bei tiefen Temperaturen, vorgenommen in Leiden. Von Prof. Dr. M. Wolfke (Polen).

Magnetische Untersuchungen bei tiefen Temperaturen. Von Drs. H. R. Woltjer und W. J. de Haas (Holland).

Untersuchungsbericht über die Struktur von Substanzen in festem und flüssigem Zustande bei niederen Temperaturen. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Die Farbenveränderung von Kristallen bei niederen Temperaturen. Von I. W. Obreimow und W. J. de Haas (Holland).

Optische Untersuchungen an einigen Zusammensetzungen von Uranit und Autunit bei tiefen Temperaturen. Von A. C. S. van Heel (Holland).

Analyse durch X-Strahlen von festem Ammoniak und Carbon-Bisulphid. Von Prof. Dr. J. de Smedt (Belgien).

Das von festen Gasen ausgesandte Licht bei Aussetzung in elektrischen Strahlen. Von Prof. Dr. L. Vegard (Norwegen).

Die Konstruktion von Entropie- und Mollier- Diagrammen, vorgenommen in Leiden. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Entropie-Diagramm von Wasserstoff, aufgestellt in Leiden. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Entropie-Diagramm von Helium. Von Prof. Dr. W. H. Keesom (Holland).

Konstruktion von angenäherten Entropie-Temperaturkarten. Von J. H. Awbery und Ezer Griffiths (England).

Die Konstruktion einer Entropiekarte. Von J. H. Cobhyn (Frankreich).

Entropie. Von Ing. C. Corbetta (Italien).

Bemerkungen zum Carnotschen Kreisprozeß. Von Ing. C. Corbetta (Italien).

Verbesserungen in der Behandlung von Gefrierfleisch. Von Prof. Dr. J. Lenfeld (Tschechoslowakei).

Bemerkungen über das Auftauen von Fleisch. Von Prof. F. Schoofs (Belgien).

Ventilatorverdampfer, G. G. N. System. Von Cassierss (Frankreich).

Studie über rationelle Ventilation und Kühlung des Kolonial-Hauses. Von H. Itier (Frankreich).

Einfluß der Temperatur auf die chemische Zusammensetzung von Kartoffeln. Von Prof. Tserevritinov und Spytsina (Rußland).

Bericht über Auftauen von Fleisch. Von A. Barrier (Frankreich).

Bericht über Auftauen von Fleisch. Von M. T. Suarez (Argentinien).

Kühlhaus-Eier. Von Prof. A. Monvoisin (Frankreich).

Veränderungen in roher und pasteurisierter Milch, die bei niederen Temperaturen aufbewahrt wurde. Von Prof. A. Monvoisin (Frankreich).

Internationale Fleischinspektion. Von M. A. Barrier Frankreich).

Internationale Fleischinspektion. Von A. Lanuss (Argentinien).

Notwendigkeit eines gleichmäßigen Systems der Inspektion von importiertem Fleisch. Von J. E. Richelet (Argentinien).

Wirkung der Kühlung auf Belphaese-Käse. Von Prof. G. Fascetti (Italien).

Wirkung der Kühlung auf das Reifen von Grana-Käse. Von Dr. C. Dolla Torre und E. Savini (Italien).

Abteilung II.

Ueber Dampf-Kompressions-Maschinen mit einigen verschiedenen Kreisläufen; Theorie und Versuche. Von Harushisa Inokuty (Japan).

Graphische Methode zum Auffinden des Kompressionsdruckes für Kühlmaschinen für einen maximalen Leistungsgrad. Von Harushisa Inokuty (Japan).

Flüssigkeitsvorkühlung bei der Kohlensäure - Kühlmaschine. Von Prof. E. H. Lamb und F. A. Wilcox (England).

Ueberhitzung als Mittel zur Erzielung einer größeren Wirkung bei einer Kühlanlage. Von Ing. E. Guarini (Italien).

Bemerkungen über die Berechnung von Turbo-Kompressoren. Von Ing. Ch. Colombi (Schweiz).

Die Konstruktion von Haushalt-Kühlschränken. Von Dr. Mary E. Pennington (U. S. A.).

Die Nutzbarmachung der Umgebungswärme als Betriebskraft mit Hilfe der Kältemaschine. Von E. Guarini (Italien).

Uebersicht über die Prüfungsmethoden von Isolier- und Baumaterialien für Wärmedurchgang. Von F. G. Heekler und A. J. Wood (U. S. A.).

Bemerkungen über Messung der Leitfähigkeit von Isoliermaterialien. Von Duffieux (Frankreich).

Wärmedurchgang in isolierten Kühlwagen. Von Henry Benard (Frankreich).

Eine neue Methode zur Bestimmung der Koeffizienten für innere und äußere Leitfähigkeit von Materialien. Von A. Perfetti (Italien).

Wärmedurchgang durch Isoliermaterialien. Von M. S. van Dusen und J. L. Vincf (U. S. A.).

Wärmeleitfähigkeit von Isoliermaterialien. Von Prof. A. Watzinger (Norwegen).

Untersuchungen der Wärmeisolierung von Wänden von verschiedener Konstruktion und Material. Von Dr. Krüger (Schweden).

Bestimmung der Isolierstärke für eine Kühlanlage. Von C. Corbetta (Italien).

Frühere und jetzige Isoliermaterialien in den U. S. A. Von C. R. Lyle (U. S. A.).

Die Isolierung von Wohnungen. Von B. C. Dahlberg (U. S. A.).

Moderne Isoliermethoden. Von J. H. Stone (U. S. A.).

Amerikanische Schiffsisolierungen. Von S. R. Carpender (U. S. A.).

Die Notwendigkeit der Vereinheitlichung der Einheiten und Charakteristiken bei Kühlanlageentwürfen. Von E. Guarini (Belgien).

Arbeiten des 6. internationalen Kongresses der I. I. R. Von A. Barrier (Frankreich).

Vorkühlung bei einfacher Verdampfung, Verbundverdichtung und automatische Regulierung bei CO_2-Maschinen. Von Henry Brier (England).

Neue Wasserdampf-Kältemaschine mit Stufenverdampfern und -kondensatoren, Scan-Follain-System. Von R. Follain (Frankreich).

Klein-Kältemaschine. Von A. H. Goß (U. S. A.).

Herstellung von Kältemaschinen-Zubehör in Belgien im Jahre 1928. Von E. Guarini (Belgien).

Kältemaschinenfabrikation in der U. S. S. R. und Blattzinn vom Auslande. Von Prof. Tsydzik und Ing. Adrianoff (Rußland).

Atmosphärische Abkühlung von Wasser und von Kondenswasser in Kälteanlagen. Von R. Follain (Frankreich).

Wasserdampfkältemaschine, Schiffstype, System Westinghouse-Leblanc. Von R. Follain (Frankreich).

Methoden zur Verhinderung von Korrosionserscheinungen bei Kälteanlagen. Von R. P. Russel, H. O. Forest und I. K. Roberts (U. S. A.).

Abteilung III.

Kälteerzeugung ohne Kompressor mit Eis und Salz in der Nahrungsmittelindustrie. Von Ing. M. T. Zarotschenzeff (Estland).

Schnellkühlung von geschlachteten Schweinen in Fleischfabriken. Von Ing. M. T. Zarotschenzeff (Estland).

Letzte Fortschritte im Schnellgefrieren von Fleisch- und Fischprodukten. Von M. T. Zarotschenzeff (Estland).

Der Fortschritt der Gefrier-Ei-Industrie in U. S. A. Von B. Titmar (U. S. A.)

Versuche über Kühlwirkungen bei der Aufbewahrung von Milch. Von Ing. G. La Gauza (Italien).

Kühlung landwirtschaftlicher Produkte. Von Ing. E. Corbetta (Italien).

Die Kühlung für die Aufbewahrung von Früchten (grundlegende Versuche). Von Ing. C. La Cauza (Italien).

Die Behandlung und Kaltlagerung von Aepfeln in U. S. A. Von J. R. Magness (U. S. A.).

Ueber die Lagerung gewöhnlicher Früchte. Von E. L. Overholser (U. S. A.).

Ueber die Aufbewahrung von Früchten in Kühlhäusern. Von L. Raßmusson (Schweden).

Aufbewahrung von gefrorenem und gekühltem Rindfleisch. Von T. Moran (Groß-Britannien) und J. R. Vickery (Australien).

Anwendung der Kälte in der Milchwirtschaft Amerikas. Von J. T. Bowen (U. S. A.).

Aufbewahrung von Gemüse in Kühlräumen. Von L. Raßmusson (Schweden).

Versuchsarbeiten in der landwirtschaftlichen Abteilung über Kaltlagerung und Transport von Früchten und Gemüse. Von L. A. Hawkins (U. S. A.).

Die Normalisierung der Eiszellen. Von Gebr. Sulzer und E. Wyß (Schweiz).

Der Verkaufsdienst der Eisindustrie. Von Margaret H. Kingley (U. S. A.).

Kaltlagerung des Maulbeerbaumblattes und Aufzucht des Seidenwurmes. Von Ing. G. La Cauza (Italien).

Kaltlagerung in der Seidenindustrie (Japan).

Molkenkonzentration durch Abkühlung. Von Ing. G. La Cauza (Italien).

(Fortsetzung folgt.)

Luftkühler bei Gefrieranlagen

Von Regierungsbaumeister R. W. Müller.

Die Kälteindustrie findet im Nahrungsmittelgewerbe immer häufiger Anwendung, und die Waren sowie die in den Kühlhäusern aufbewahrten Lebensmittel sind sehr verschiedener Art. Unter den verschiedenen Problemen der künstlichen Kühlung ist eines der interessantesten die für die Frischhaltung der verschiedenen Lebensmittel günstigsten Bedingungen zu schaffen.

Die Anforderungen, denen die Luftkühler genügen müssen, sind äußerst verschieden. In dieser Abhandlung sollen die erforderlichen Erläuterungen über die verschiedenen Systeme der Apparate und die Anforderungen, die an sie gestellt werden, gegeben werden.

Die Aufstellung von Luftkühlern hat folgende Vorteile: Einerseits einfacher und wirtschaftlicher Betrieb, d. h. in der Uebertragung von Kälte ein Maximum auf die Oberflächeneinheit bezogen; andererseits große Betriebssicherheit und gute Konservierung der Lebensmitteldurchkühlung. Eine tadellose Konservierung ist jedoch nur dann durchführbar, wenn die Temperatur und der erforderliche Feuchtigkeitsgrad konstant gehalten werden. Diese beiden Faktoren sind je nach der Art der zu konservierenden Erzeugnisse verschieden. Außerdem müssen Mittel vorgesehen werden, das Wasser abzuleiten, das vom Schmelzen der Reifbildung herrührt.

Bei Luftkühlern mit Berieselung muß verhindert werden, daß die für die Kühlung verwendete Sole aus dem Kühler mitgerissen wird.

Unter gewissen Umständen wird man vorteilhaft Apparate zum Umlauf der Sole in geschlossenem Kreislauf anwenden. Dies wird besonders dann der Fall sein, wenn Solekühlung beim Vorhandensein eines Eiserzeugers oder für andere Zwecke erforderlich sein wird.

Häufig wird das System der direkten Verdampfung vorzuziehen sein.

Bei direkter Verdampfung kann der Solekühler wegfallen; man hat nur mit zwei verschiedenen Temperaturen zu rechnen, nämlich derjenigen im Innern des Verdampfers und der in der Kühlkammer. Dagegen muß man bei den Apparaten mit Soleumlauf drei verschiedene Temperaturen in Rechnung setzen. Die Tabelle gibt Vergleiche:

	Lufttemperatur in der Kühlkammer	Temperatur der Sole im Kühler	Verdampfungs-Temperatur
Direkte Verdampfung	0° C	—	— 10° C
Indirekte Verdampfung	0° C	— 10° C	— 15 b. 20° C

Man muß also bei gleicher Wirkung im Kühlapparat bei Soleumlauf von viel niedrigeren Verdampfungstemperaturen ausgehen. Die Leistung der Maschine wird dadurch vermindert, während gleichzeitig die Energiekosten steigen. Dieses Verhältnis wird auf ein Minimum in den Kühlapparaten mit Soleberieselung vermindert. Bei diesen sind die Temperaturunterschiede sehr gering infolge der innigen Berührung der Kühlflüssigkeit mit Luft. Der Verdampfer mit Berieselung wird geringere Abmessungen haben, weshalb man ihn in zahlreichen Fällen mit Vorteil anwenden wird.

Die Apparate in Abb. 1 bestehen aus Elementen mit großer äußerer Oberfläche, die aus zahlreichen Blechtafeln bestehen, zwischen denen man Luft zum Kühlen zirkulieren läßt und über die die Kühlflüssigkeit rieselt.

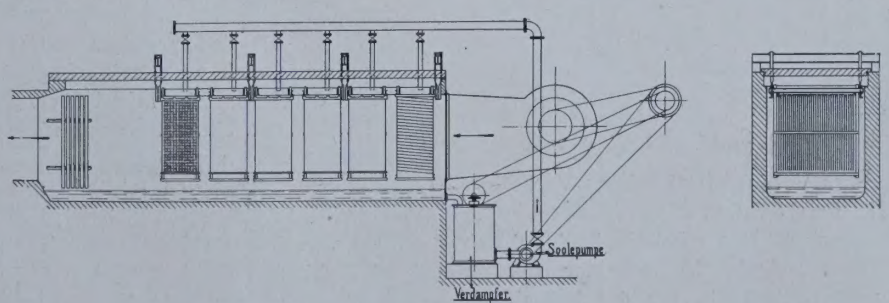


Abb. 1.

Die Flüssigkeit wird unter den Blechen wieder gesammelt und in den Solekühler geleitet. Dieser Kreislauf wird durch eine Pumpe dauernd wiederholt. Ein Uebelstand bei diesen Apparaten ist es, daß durch das Ausscheiden der Feuchtigkeit aus der Luft beim Durchströmen des Kühlers die Sole mit der Zeit sich verdünnt. Es wird erforderlich sein, der Sole ihren ursprünglichen Konzentrationsgrad wiederzugeben, entweder durch entsprechende Zufügung neuen Salzes und durch eine Konzentration in einem besonderen Verdampfer oder durch Eindampfen.

Obgleich sich alle Mikroben, die in der Luft des Kühlraumes suspendiert sind, in der Sole absetzen werden, ergibt sich hieraus kein Nachteil für die Lebensmittel, solange die Luft nicht beim Austritt aus dem Kühler Soletröpfchen mitreißt und sie auf den zu konservierenden Lebensmitteln ablagert. Diese Gefahr kann leicht vermieden werden, wenn man beim Austritt aus den Kühlern eine Reihe Schikanen einbaut, auf denen sich die durch die Bewegung der Luft mitgerissenen Soleteilchen ablagern können. Dann erhält man Ergebnisse, die den strengsten Anforderungen in hygienischer Beziehung genügen. Es ist leicht nachzuweisen, ob Soleteilchen durch den Luftstrom mitgerissen werden, es genügt, einen Spiegel in den Luftstrom zu halten, der sich durch mitgerissene Soleteilchen trüben wird. Wenn dies nicht der Fall ist, so arbeitet der Solekühler hygienisch einwandfrei.

Der normale Gang der Kühlmaschine und die Wirtschaftlichkeit der Anlage hängen zum großen Teile von der Zufuhr der richtigen Mengen des Kältemittels zum Verdampfer ab. Da die Wärmeaufnahme im Verdampfer je nach der Stärke der Reifbildung, der Verdampfungstemperatur, der Temperatur in den Kühlräumen sowie nach dem Feuchtigkeitsgrade der Kühlluft wechselt, so ändert sich damit auch die Menge des zu verdunstenden Kältemittels. Es ist deshalb unerläßlich, den Zufluß des Kältemittels zu regeln. Bei kleinen Anlagen mit nur einem Luftkühler wird die Regulierung viel einfacher als bei großen Kühlhäusern, bei denen eine mehr oder weniger große Anzahl Kühler, mitunter auf mehrere Stockwerke verteilt, aufgestellt sind. Bei diesen großen Anlagen haben sich die Eintauchapparate, Type Sulzer, sehr gut bewährt; sie stellen eine Vereinfachung des Betriebes sowie eine Betriebssicherheit dar und vergrößern

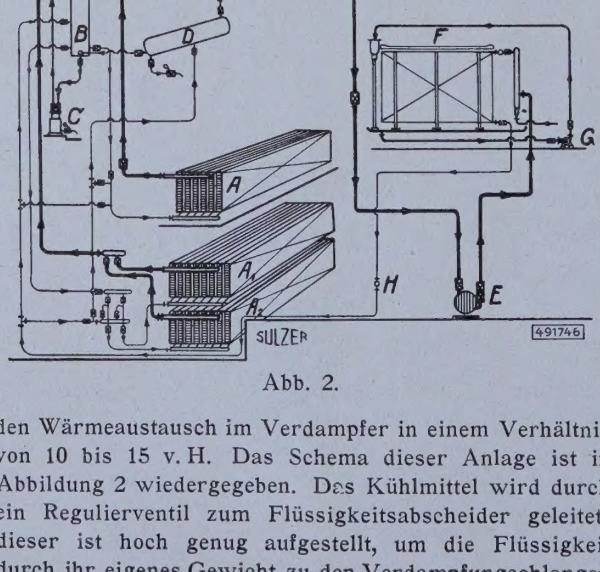


Abb. 2.

den Wärmeaustausch im Verdampfer in einem Verhältnis von 10 bis 15 v. H. Das Schema dieser Anlage ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Das Kühlmittel wird durch ein Regulierventil zum Flüssigkeitsabscheider geleitet; dieser ist hoch genug aufgestellt, um die Flüssigkeit durch ihr eigenes Gewicht zu den Verdampfungschlangen gelangen zu lassen. Da die Leitung, die den Abscheider mit den Verdampfern verbindet, mit Flüssigkeit angefüllt ist, während die Verdampferschlangen ein Gemenge von Flüssigkeit und Dampf enthalten, dessen Gewicht niedriger ist, so wird das Kältemittel dauernd durch die Rohrschlangen gedrückt. Das Kältemittel wird eine gewisse Menge Flüssigkeit mit sich reißen, welche es nach dem Abscheider zurückführt. Die Verteilung des Kältemittels aus dem Kondensator in die verschiedenen Abscheider muß genau reguliert werden. Die Regulierungsventile sind alle in einer Zentralstelle vereinigt.

Die Konservierung der Lebensmittel durch Kälte beruht darauf, daß die Kälte die Mikroben hindert, sich zu entwickeln. Deshalb muß man die Bedingungen kennen, unter welchen die Entwicklung am vollkommensten aufgehalten wird. Diese Organismen sind weniger empfindlich gegenüber Kälte als gegen Wärme; eine Temperatur von 100 bis 140 ° C genügt oft, um sie zu vernichten, es kommt aber häufig vor, daß sie ihre Lebensfähigkeit bei niedrigeren Temperaturen, selbst bei — 150 bis 200 ° C bewahren. Man kann also die Mikroben in den Kühlkammern nicht töten. Es handelt sich also bei der Kältekonservierung darum, ihre Vermehrung aufzuhalten. Beim Gefrieren von Fleisch z. B. wird diese Entwicklung vollständig gehemmt, wenn die Temperatur unter — 15 ° C gehalten wird. Der Feuchtigkeitsgrad der kalten Luft spielt in gleicher Weise eine wichtige Rolle.

Durch eine richtige Auswahl der Kühlflächen, der Temperaturen und der Luftzirkulation erreicht man, daß die Luft auf dem gewünschten Feuchtigkeitsgehalt gehalten wird. Im Kühler wird die Temperatur der Luft unterhalb derjenigen abgekühlt, die im Kühlraum herrscht, und es wird an den kalten Rohren soviel Feuchtigkeit niederschlagen, als dem Unterschied im Fassungsvermögen bei der warmen und kalten Temperatur entspricht. Die austretende Luft wird 100 v. H. relative Feuchtigkeit enthalten. Sie erwärmt sich im Kühlraum und verringert ihren Feuchtigkeitsgehalt je nach dem in Frage kommenden Betrieb auf 80 oder 70 v. H. Die Kühlfläche, die Verdunstungstemperatur sowie die Menge der zirkulierenden Luft müssen also für jeden besonderen Fall bestimmt werden. Im Interesse eines regelmäßigen Betriebes liegt es, daß die Aenderungen der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft so gering wie möglich sind.

Die Tabelle liefert Angaben über die Menge des in der Luft enthaltenen Wassers und die bezüglichen Gehalte der relativen Feuchtigkeit.

Temperatur	30°	20°	10°	0°	−10° C
Wassermenge im m³ gesättigter Luft ...	30,4 gr	17,3 gr	9,4 gr	4,8 gr	2,2 gr
Wassermenge im m³ Luft auf 80% relativer Feuchtigkeit...	24,3 gr	13,8 gr	7,5 gr	3,8 gr	1,8 gr

Zur Kontrolle verwendet man automatische Registrierapparate für die Temperaturen und Feuchtigkeitsgehalte.

Man kann sich vom Reinheitsgrad der Luft in den Kühlern durch einfache Mittel überzeugen. Man benutzt hierfür gläserne Untersätze mit niedrigem Rand, deren Boden man mit einer leichten Schicht von Gelatine oder Agar-Agar bedeckt und luftdicht mit einem Glasdeckel abschließt. Selbstverständlich wird die Vorlage und ihr Deckel vor dem Gebrauch sterilisiert, was man leicht durch Erhitzung erreicht. Um die Mikrobenkulturen zu sammeln, wird man beim Eintritt und Austritt aus dem Luftkühler 2 bis 3 dieser Vorlagen aufstellen, bei denen

man den Deckel entfernt hat und läßt sie so der Wirkung des Luftstromes ½ oder ¼ Stunde aussetzen. Die Schicht auf dem Boden des Untersatzes bietet einen günstigen Nährboden für die Entwicklung der Mikroben; dort wird sich um jede Mikrobe eine Mikrobenkultur bilden, die in Fleckenform nach Verlauf von 2 bis 3 Tagen auftreten wird. Dieser Fleck wird gewöhnlich rund und ziemlich groß sein. Während der Entwicklung muß natürlich die Vorlage sorgfältig geschlossen sein. Die so erhaltene Mikrobenkultur kann unmittelbar wie eine photographische Platte kopiert werden, es genügt, sie auf lichtempfindliches Papier zu legen und dem Licht auszusetzen.

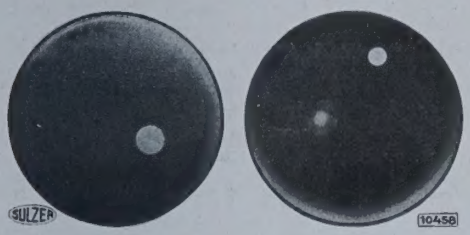


Abb. 3 und 4.

Beim Vergleich der Anzahl der Mikrobenherde in dem Becken, das beim Eintritt aufgestellt war, mit derjenigen in dem Becken beim Austritt aus dem Kühler, wird man sich Rechenschaft über die Reinheit der Luft geben können. Die in den Abbildungen 3 und 4 dargestellten Mikrobenkulturen waren beim Eintritt und Austritt eines Kühlers mit Berieselung, System Sulzer, während 25 bis 30 Minuten bei einer Luftgeschwindigkeit von etwa 3 m in der Sekunde aufgestellt. Diese Kulturen beweisen, daß in dem Apparat die Luft vollständig gereinigt worden ist, was nicht der Fall bei einem alten Rippenrohrkühler fremder Herkunft war, der durch einen neuen Kühlapparat ersetzt werden mußte. Dieser Rippenrohrkühler hatte nach einer genau gleichen Aussetzung die in Abbildungen 5 bis 8 wiedergegebenen Mikrobenkulturen er-

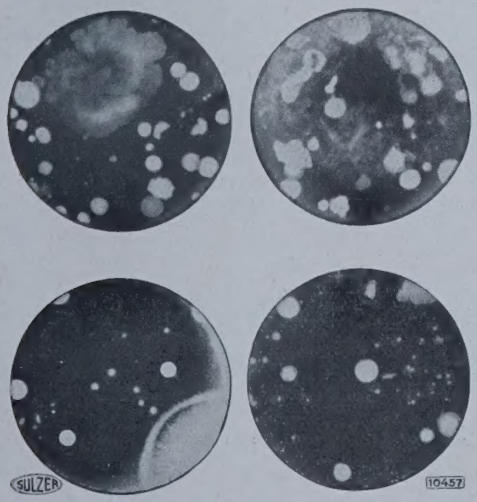


Abb. 5 bis 8.

geben; nachdem die Luft den Berieselungskühler, System Sulzer, verlassen hatte, hatte sie nur ein bis drei Mikrobenkalorien, beim Rippenrohrkühler dagegen 23 bis 56.

Bei den Luftkühlern, die durch ein System geschlossener Röhren gebildet werden ohne Soleberieselung, überziehen sich die Röhren mit einer Eisschicht durch Gefrieren der Feuchtigkeit. Um diese Feuchtigkeit niederzuschlagen und sie in Form von Eis zu gefrieren, werden ziemlich beträchtliche Kältemengen absorbiert. Weil das Vorhandensein einer Eisschicht ein ernsthaftes Hindernis einer rationellen Wärmeübertragung ist, muß dieses Eis mittels besonderer Verfahren entfernt werden. Bei den Kühlanlagen von Sulzer geschieht dieses meist durch Umkehr der Zirkulation. Während der Periode der Entfernung des Eises wird das komprimierte gasförmige Kühlmittel nicht in den Kondensator, sondern durch die Rohre geleitet. Die Eisschicht verliert ihre Festigkeit und löst sich von den Röhren in Schalenform ab. Dieses schnellwirkende Verfahren erfordert keine besondere Anlage. Die von der Maschine für die Entfernung des Eises aufgewendete Arbeit ist verhältnismäßig unbedeutend, weil die Eisschicht nicht vollständig geschmolzen wird, sondern einfach von den Röhren abfällt. Die während der Entfernung erzeugte Kälte ist nicht verloren, denn unterdessen arbeitet der Kondensator als Luftkühler.

Um die Kühlflächen gut auszunutzen, sind die Gesetze zu berücksichtigen, die sich auf den Wärmeaustausch beziehen. Die Uebertragung der Wärme wird unterteilt in drei getrennte Vorgänge:

1. Uebergang der Wärme der Kühlluft auf die Röhrenwand oder auf die Eisschicht, mit der die Rohre umgeben sind.

2. Durchgang der Wärme durch die Eisschicht und durch die Rohrwand.

3. Uebergang der Wärme von der inneren Rohrfläche auf das verdampfende Kühlmittel.

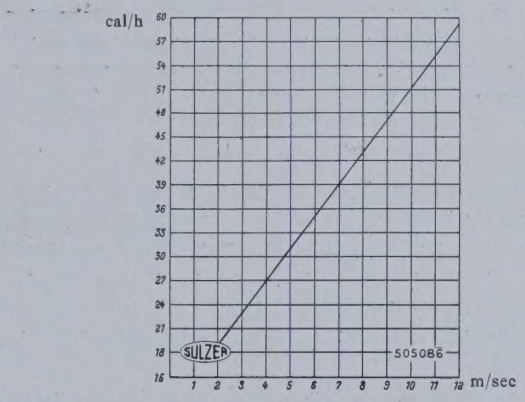


Abb. 9.

Der erste dieser Vorgänge, der Uebergang der Luftwärme auf die Rohrwand, bietet den höchsten Widerstand; die Luft wie alle Gase im trockenen Zustande sind sehr schlechte Wärmeleiter. Die von der äußeren Wandung auf die Luft übertragene Wärmemenge, bezogen auf 1 m³ Kühlfläche und 1 ° C Temperaturunterschied, beträgt kaum mehr als 12 bis 18 cal/h je nach der Luftgeschwindigkeit. Die Wärmeübertragung durch das Rohr selbst sowie der Uebergang von der Innenfläche des Rohres auf das verdampfende Kühlmittel, ebenfalls auf 1 m² Fläche und 1 ° C Temperaturunterschied bezogen, ist beträchtlicher, sie ist z. B. 50 bis 100mal größer als die Luftübertragung auf der äußeren Rohrseite.

Deshalb müssen an der äußeren Rohrseite die für eine gute Uebertragung günstigsten Verhältnisse geschaffen werden. Man erreicht dieses durch eine künstliche Bewegung der Luft. Der beträchtliche Einfluß, den die Geschwindigkeit auf die Wärmeübertragung ausübt, geht aus dem Diagramm 9 hervor. Die Uebertragungskoeffizienten der Kurve sind für einen Spezialapparat aus Gußeisen bestimmt worden, aber können auch mit annähernder Genauigkeit für Apparate verwendet werden, deren Rohre aus Flußeisen sind, besonders, wenn die

letzteren genügend nahe aneinanderliegen. Aus dem Diagramm kann man feststellen, daß die Wärmeübertragung bei 1 ° C Temperaturunterschied und 1 m² Oberfläche nur 15 cal/h ist, wenn die Luft nur schwach bewegt ist, es werden 60 cal/h erreicht bei einer Luftgeschwindigkeit von 12 m/sec. Man begrenzt allgemein die Umlaufsgeschwindigkeit der Luft mit 4 oder 5 m/sec., weil die höheren Geschwindigkeiten eine schnellere Reifbildung begünstigen und so das Uebertragungsvermögen der Rohre vermindern.

Die Wärmeübertragung durch die Flächeneinheit hängt nicht allein vom Unterschied der Temperaturen ab, sondern noch von den absoluten Temperaturen. Sie ist besser, wenn diese Temperaturen hoch sind; die in der Luft enthaltene Feuchtigkeitsmenge ist bei hohen Temperaturen größer als bei niedrigen. Die großen Feuchtigkeitsmengen, die dann bei der Abkühlung aus der warmen Luft niedergeschlagen werden, vergrößern die Leitfähigkeit der Luft.

Um die Wärmemenge der Luft zu ermitteln, die auf das Kältemittel im Rohrinnern übertragen wird, bedient man sich der Formel:

$$W = (t_1 - t_2) \cdot K.$$

worin W den Wärmedurchgang pro m² bedeutet, t_1 die Temperatur der Luft und t_2 die des Kühlmittels. Der Koeffizient K ist eine Größe, die dem Durchgangsvermögen durch die Eisschicht und durch die Rohrwandung Rechnung trägt, sowie der Wärmeübertragung von der Luft auf die Eisschicht und von der Innenfläche des Rohres auf das Kühlmittel. Der Koeffizient K, der sich also auf eine Reihe von Vorgängen bezieht, wird durch das Verhältnis

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{a} + \frac{1}{a_1} + \frac{e}{\lambda} + \frac{e_1}{\lambda_1}$$

worin a der Wärmeübertragungskoeffizient von der Luft auf die Eisschicht, a_1 der Koeffizient für die Wärmeübertragung von der Innenwandung des Rohres auf das Kühlmittel, e_1 die Dicke der Eisschicht in Meter, λ der Wärmeleitungskoeffizient des Eises, λ_1 der Wärmeleitungskoeffizient des Eises und e die Rohrdicke in Meter bedeutet.

Von diesen Werten variiert a nach dem Intensitätsgrade, mit welcher die Luft über die Flächen der Kühler streift. Der niedrigste Wert von a, das heißt derjenige, den man in allen Fällen, wo die Luft nicht künstlich bewegt wird, anwenden wird, ist 15, er kann sich bis auf etwa 40 erhöhen lassen bei großen Luftgeschwindigkeiten.

So sind in einem oft vorkommenden Falle

$a = 20$	$e_1 = 0{,}005$
$a_1 = 1000$	$\lambda = 60$
$e = 0{,}004$	$\lambda_1 = 0{,}6$

Die Wärmeübertragung auf 1 m² Oberfläche bei 1 ° Temperaturunterschied und in einer Stunde wird für ein mit 5 mm Eis überzogenes Rohr sein

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{20} + \frac{1}{1000} + \frac{0{,}004}{60} + \frac{0{,}005}{0{,}6} = \frac{59{,}4}{1000} \text{ oder } K = 17,$$

im Falle dagegen, wenn das Rohr von Eis befreit ist,

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{20} + \frac{1}{1000} + \frac{0.004}{60} = \frac{51{,}1}{1000} \text{ oder } K = 19{,}5$$

Daraus folgt, daß bei einer Eisschicht von 5 mm Dicke die Uebertragung um 20 v. H. niedriger sein wird als bei unbereiftem Rohr.

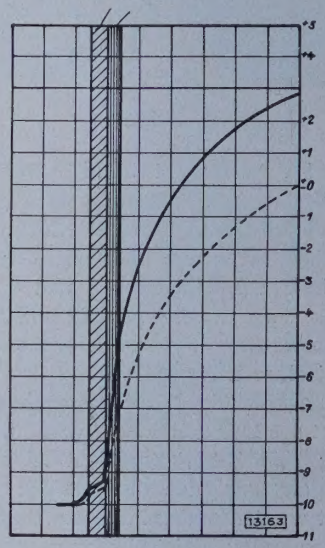


Abb. 10.

Abb. 10 stellt graphisch den Verlauf der Temperaturen während des Durchganges durch die Stärke eines Rohres dar. Die voll ausgezogene Linie bezieht sich auf das mit Eis überzogene Rohr und die punktierte Linie auf das vom Eis befreite Rohr. Im letzteren Falle ist es bei wesentlich geringerem Temperaturunterschied möglich, dieselbe Wärmemenge zu übertragen als durch ein mit Eis überzogenes Rohr.

Ueber Kältetechnische Berechnungen, Prüfungen und Garantien bei Kühlschiffen

Von E. Joelson, Moskau. (Schluß.)

Isolierungen im Laboratorium und auf dem Schiffe.

Wenn wir die Wärmedurchgangszahl des genannten Kühlschiffes „Yamal" rein theoretisch berechnen, wobei wir für den Kork die Wärmeleitzahl 0,05 annehmen, dann haben wir

an der Bordwand K = 0,22 für Korkplatten von 200 mm
am Boden . . . . K = 0,4 „ „ „ 100 mm

In dem vorher berechneten praktischen Wert K = ca 1,0 sind, wie gesagt, allerlei Zuschläge enthalten, doch muß außer diesen auf den theoretischen Wert noch ein weiterer Zuschlag gemacht werden, der nicht immer bei Berechnungen gemacht wird: denn alle Spanten, Deckbalken, Kniebleche usw. sind Wärmebrücken, die nur von einer dünnen Korklage (20 bis 50 mm) bedeckt sind. Dies wird manchmal dadurch berücksichtigt, daß die Wärmedurchgangszahl als mittlere Wärmedurchgangszahl für die Isolierung zwischen den Spanten und über den Spanten berechnet wird; doch wird der Zuschlag größer sein, da die Spanten als Wärmebrücke nicht nur für die über ihnen gelegenen, sondern auch für die nebenliegenden Korkschichten dienen.

Diagramme:

Die in Abb. 5 aufgetragenen Kurven sind folgende:

t = Verflüssigungstemperatur der CO_2
t_w = Seewassertemperatur

K = die Wärmedurchgangszahl der Soleberohrung in den Kühlräumen, die aber weniger genau berechnet ist.
t_r = Kühlraumtemperatur (Laderaumtemperatur)
t_s = Soletemperatur
t_o = Verdampfungstemperatur der CO_2.

Dann kann man annehmen, daß die Temperatur der Soleschlangen, der Innluft und der Holzbekleidung der Isolierung ebenfalls um $\triangle t = tr_2 - tr_1$ gestiegen ist. Nur die mittlere Temperatur der Korkschicht ist um etwa ½° gestiegen. (Abb. 7.)

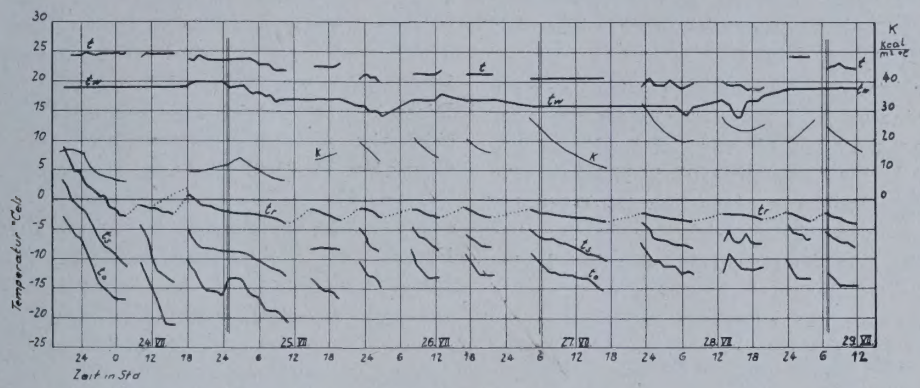


Abb. 5. Dampfer „Yamal", 1926.

In dem Diagramm für das Jahr 1925 Abb. 3 sind durch doppelte Vertikallinien die „Schichten" zwischen gleichen Temperaturen gekennzeichnet, für die die vorerwähnten Berechnungen durchgeführt wurden.

Die gestrichelte gerade Linie nach rechts zeigt die Temperaturerhöhung im Raum, die eintreten sollte, falls die Garantie für die Isolierung erfüllt wurde (½° pro Stunde bei Außentemperatur 25°). Die Garantiezahl wurde nicht erreicht.

Die Zeichnung für das Jahr 1926 zeigt vom 23. bis zum 24. Juli die Abkühlung des schon beladenen Laderaumes. Um Mittag dem 24. Juli (gestrichelte Linie) wurde einer der Laderäume geöffnet, um mehr Ladung hineinzubringen. Dann kommt die normale Reise von Leningrad nach Hamburg. Die doppelten vertikalen Linien begrenzen die Zeitabschnitte zwischen gleichen Temperaturen, die für die Berechnung der Wärmedurchgangszahl genommen wurden. Die Temperatur am Anfang und am Ende jedes Zeitabschnittes beträgt — 2°.

Auf dem Diagramm für 1925 ist der Verlauf der Abkühlungs- und Anwärmungskurven äußerst charakteristisch, wenn man von gelegentlichen Schwankungen absieht.

Garantien.

Wir haben gesehen, daß für die Erhaltung von niedrigen Temperaturen in einem bereits beladenen und abgekühlten Laderaum die Wärmedurchgangszahl der Isolierung und die Kälteleistung der Kühlmaschine allein maßgebend sind. Um die Wärmedurchgangszahl der Isolierung genauer zu ermitteln, sollen bei weiteren Versuchen die Kälteleistungen der Kühlmaschine nicht nur durch den durchschnittlichen Wert $\lambda\varphi = 0{,}3$ geschätzt werden, sondern die Kälteleistung der Kühlmaschine bei verschiedenen Temperaturen durch Solemessung (oder durch Soleabkühlversuche im Refrigerator bei geschlossenem Kühlsystem) gemessen werden.

Was bedeutet dann eigentlich die Prüfungsmethode des Lloyd's Register of Shipping, bei der die Erwärmung des l e e r e n Laderaumes berechnet wird?

Wir machen folgende Annahmen: Zeitdauer 1 Stunde, gleiche Temperatur in allen Teilen des Laderaumes, Temperaturänderung in den Solerohren gleichmäßig verlaufend mit der im Kühlraum, nur um einige Grade niedriger; die Temperatur des Laderaumes sei in dieser Zeit von t_{r_1} auf t_{r_2} gestiegen. (Abb. 6.)

$$\triangle Q_{\text{Soleberechnung}} = G_s \cdot C_s \cdot \triangle t_s \cdot = \text{ca. } W_s \cdot \triangle t$$
$$\triangle Q_{\text{Holz}} = G_h \cdot C_h \cdot \triangle t_h \cdot = \text{ca. } W_h \cdot \triangle t$$
$$Q_{\text{Luft}} = \text{Wärmeinhalt von Luft und Feuchtigkeit bei } t_{r_2} \text{ minus dasselbe bei } t_{r_1}$$
$$i_{l_2} - i_{l_1} = \text{ca. } W_l \cdot \triangle t$$
$$\triangle Q_{\text{kork}} = G_k \cdot C_k \cdot \triangle t_k \leqq G_k \cdot C_k \cdot \frac{1}{2} \triangle t = W'_k \triangle t.$$
$$\triangle Q = \Sigma \triangle Q = (W_s + W_h + W_l + W_k) \triangle t = W \triangle t = \Theta \cdot K \cdot F$$

Diese letzte Formel bedeutet:

Produkt aus „Wasserwert" und Temperatursteigerung während einer Stunde ist der von außen eingedrungenen Wärmemenge gleich. (Produkt aus Temperaturdifferenz Θ, Wärmedurchgangszahl K und Oberfläche F.)

Dann ist: $\triangle t \text{ bei Erwärmung} = (t_{r_2} - t_{r_1}) = \frac{\Theta K F}{W}$

„die garantierte Temperatursteigerung während einer Stunde." Hier sind K und W von der Ausführung der Isolierung und der Soleberohrung (W) abhängig.

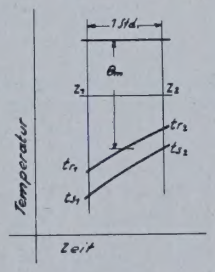


Abb. 6.

Wir sehen, daß diese Größe ebensosehr von der Wärmedurchgangszahl der Isolierung wie von ihrem Wasserwert abhängt.

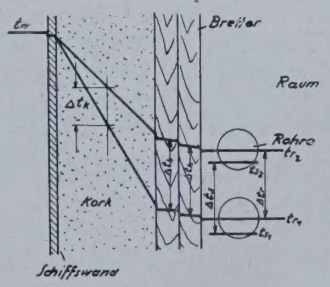


Abb. 7.

Es kann auch der Fall entstehen, daß der Wasserwert der Korklage vielleicht um dreimal steigt, während K sich nur um 1,33 vergrößert, wenn z. B. eine stärkere Lage von schlechtem Kork mit größerer Wärmeleitzahl

und größerem Raumgewicht oder eine geringere Korklage und eine stärkere Holzlage usw. angewandt wird. Dann erreicht der Garantiewert $\triangle t_{\text{Erwärmung}} = \Theta \cdot F \cdot \frac{K}{W}$ einen geringeren „besseren" Wert.

Wir haben aber schon gesehen, daß während der Reise nur die Wärmedurchgangszahl, aber nicht der Wasserwert von Bedeutung ist.

Betrachten wir jetzt die Abkühlung des leeren Laderaumes, die eine größere praktische Bedeutung hat, als seine Erwärmung, da sie von den Besitzern des Kühlgutes vor der Ladung gefordert wird. Nehmen wir wieder einen Zeitabschnitt von einer Stunde. Dann ist die Leistung der Kühlmaschine gleich der Summe der durch die Isolierung eingedrungenen und der dem Laderaume entzogenen Wärme.

$$Q = W(t_{r_1} - t_{r_2}) + \Theta K F;$$

$$\Delta t_{Abk.} = \frac{Q - \Theta K F}{W} = \frac{Q}{W} - \Delta t_{Erw.}$$

Die Dauer der Abkühlung auf 1° steht im umgekehrten Verhältnis zum Temperaturabfalle während einer Stunde.

$$Z = \frac{1}{\triangle t_{Abk.}} = \frac{W}{Q - \Theta K F}$$

Der Zähler dieses Bruches ist der Unterschied zwischen zwei Größen, von denen die eine von der Kälteleistung der Kühlmaschine und die andere von der Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außentemperatur abhängt. Deswegen kann eine geringe Aenderung dieser Größen einen großen Unterschied in der Zeitdauer der Abkühlung eines leeren Laderaumes bewirken.

Eine sonst ganz wirtschaftliche Kühlanlage kann evtl. nicht die erwünschte Geschwindigkeit der Abkühlung des leeren Kühlraumes haben. Nehmen wir ein Zahlenbeispiel:

$$\Theta = 25^0;\ F = 1000;\ W = 10\,000;\ K = 1$$

Dann ist die Geschwindigkeit der Erwärmung des leeren Laderaumes $\frac{25 \cdot 1000 \cdot 1}{10000} = 2{,}5^0$ pro Stunde $= (t_{r_2} - t_{r_1})_{Erw.} = \Delta t_{Erw.}$

Wenn $\Theta = 30^0$ ist, dann ist $\Delta t_{Erw} = 3{,}0^0$ pro Stunde

Θ	Q kcal	$\Delta t_{Abk.} = \frac{Q}{W} - \Delta t_{Erw.}$	Z Std. pro 1 °C
25	35 000	3,5 — 2,5 = 1° C pro Std.	1,0
25	40 000	4 — 2,5 = 1,5° „ „	0,66
30	35 000	3,5 — 3,0 = 0,5° „ „	2,0
30	40 000	4 — 3,0 = 1,0° „ „	1,0

Bei einer Erhöhung von Θ um 20 v. H. und einer Verminderung von Q um 12½ v. H. (dies geschieht wohl gleichzeitig bei heißem Wetter) erhöht sich der Wert Z für die Dauer der Abkühlung um 1° auf das Dreifache. Dieser Wert von Z bedeutet nur einen Momentwert für eine gewisse Temperatur. Um die gesamte Abkühlungszeit von der Temperatur t_1 bis auf t_2 zu berechnen, müssen wir die Summe der Zeitabschnitte Z für das gesamte Temperaturintervall von t_{r_1} bis t_{rn} nehmen Mathematisch ausgedrückt, ist dies das Integral:

$$Z = \int_{t_{r_1}}^{t_{rn}} \frac{W}{Q - (t_w - t_r)}\, d\, t_r.$$

Bei der Temperaturerniedrigung fällt die Kälteleistung Q und steigt der Temperaturunterschied Θ. Deswegen fällt die Abkühlungsgeschwindigkeit ausgedrückt in Grad pro Stunde erheblich. Die niedrigste zu erreichende Temperatur ist diejenige Temperatur $t_{min.}$, bei der $(t_w - t_r) \cdot KF = Q$ ist; d. h. wenn die ganze Kälteleistung der von außen eindringenden Wärme gleich ist. Diese Temperatur ist von Q und KF, aber nicht von W abhängig. W ist die Wärmeträgheit und hat nur auf die Geschwindigkeit von Abkühlen und Erwärmen Einfluß. Da die Dauer der Erwärmung des Laderaumes von Q nicht abhängt, so ist es möglich, eine ähnliche Formel wie oben aufzubauen, und das entsprechende Integral zu berechnen

$$Z_{Erw.} = \int_{t_{r_1}}^{t_{rn}} \frac{W\, d\, t_r}{(t_w - t)\, K \cdot F} = \frac{W}{KF} \ln \frac{t_w - t_{rn}}{t_w - t_{r_1}}$$

Für die Abkühlungsdauer des Laderaumes ist dies dann möglich, wenn wir Q als Funktion von t_r einsetzen können. Graphisch sieht dies so aus:

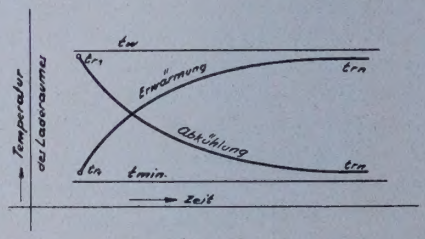


Abb. 8.

Wenn der Laderaum nicht leer, sondern voll Ladung ist, so ist sein Wasserwert im Vergleiche zu dem der Ladung verschwindend klein. Bei einem Schiffe, dessen Wasserwert bei leerem Laderaum etwa 10 Tons beträgt, wäre der Wasserwert der Ladung 100 bis 300 Tons, d. h., um die Ladung um 1° herunterzukühlen, müßten 100 000 bis 300 000 Kcal. entzogen werden. Ist ein solches Kühlgut z. B. Fisch, so müßte man, um es unter 0° zu bringen, etwa 20 000 000 Kcal. entziehen!! Dem Verfasser ist ein Fall bekannt, wo sich ein Kühlschiff einen sehr schlechten Ruf erwarb, da es nicht imstande war, einen bei Temperatur von +25° eingebrachten Fisch unter 0° herunterzukühlen. Die Kühlanlage dieses Schiffes war etwa 25 000 Kcal. stark und genügte bei der guten Isolierung vollständig zum Kühlhalten einer normalen Ladung, die aus einem Kühlhause ins Schiff gebracht wurde.

Solch eine Herunterkühlung der Ladung kann nur während einer monatelangen Reise, z. B. von Australien nach England, und dann viel langsamer, als es für das Kühlgut vorteilhaft ist, durchgeführt werden.

Man ersieht daraus klar, daß die Temperatur-Schwankungen, die unsere Thermometer beim Arbeiten und Stillstande einer Schiffskühlanlage in einem beladenen Laderaum aufzeichnen, nur Temperatur-Schwankungen der die Ladung umgebenden Luft sind. Das Kühlgut ändert seine Temperatur äußerst wenig.

Kleine Mitteilungen

Wärmedehnung des Eises. Im Berliner Kälteverein berichtete Dr.-Ing. Erk über gemeinsam mit Prof. Jakob in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführte Versuche an Eisstäben, die durch radiales Gefrieren von außen nach innen hergestellt worden waren. Zwischen — 20° und — 253° zogen sich die Stäbe um etwa 5 v. T. ihrer Länge zusammen. Der lineare Ausdehnungskoeffizient nahm dabei im selben Verhältnis wie die Temperatur bis auf 0 bei etwa — 215° ab und wurde bei noch tieferen Temperaturen negativ, was auf eine gewisse Ordnung der Kristalle im Eisstab schließen laßt, aber noch genauer untersucht werden soll.

Das Gefrieren von Kartoffeln. Nach Untersuchungen des United States Departement of Agriculture liegt der Gefrierpunkt von Kartoffeln etwa bei — 1,5° C je nach der Sorte, dem Boden, der Jahreszeit und den Lagerbedingungen. Unter gewissen Verhältnissen können Kartoffeln auch unter dieser Temperatur gelagert werden ohne zu gefrieren, es tritt dann eine Unterkühlung ein und die Zellen werden nicht angegriffen, weil sich keine Eiskristalle bilden. In diesem Zustand genügt dann ein kleiner Anstoß, um die Kartoffeln in kürzester Zeit, etwa einer halben Minute, zum Gefrieren zu bringen. Eine andere Erscheinung tritt beim Gefrieren leicht auf; bei Lagerung in Kisten fangen einige Kartoffeln an, an der Schale zu schwitzen, es tritt Saft heraus, während danebenliegende Kartoffeln diese Erscheinung nicht zeigen. Dieses rührt daher, daß bei den zuerst gefrierenden empfindlichen Kartoffeln bei der Bildung der Eiskristalle Wärme frei wird, die dann genügt, die benachbarten Früchte über dem Gefrierpunkt zu halten. In Verschlägen und Säcken gelagerte Kartoffeln sind der Gefahr des Gefrierens mehr ausgesetzt als solche, die in Kisten lagern, weil die kalte Luft diese weniger bestreicht. Wegen der möglichen Unterkühlung soll man Kartoffeln, die unter — 1,5° C gekühlt waren, durch Zuführen von warmer Luft erwärmen und sie nicht an die Wärmequelle bringen, um Erschütterungen zu vermeiden. Es ergab sich ferner aus den Untersuchungen, daß Kartoffeln, die längere Zeit bei 0° C gelagert hatten, eine Veränderung ihres Gefrierpunktes nach unten hin erfahren. Es beruht das wahrscheinlich auf einer größeren Konzentration des Zuckers in den Früchten bei niederen Temperaturen. Es kann sich dabei um einen vollen Grad tieferer Gefriertemperatur handeln.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Hamburg. Infolge der kühlen Witterung in den ersten Sommermonaten 1927 litt das Eisgeschäft in allen Anlagen, und auch der Erlös wurde in Berlin durch ermäßigte Preise beeinträchtigt. Infolgedessen weist die Gesellschaft verkleinerte Betriebseinnahmen mit 5,59 (i. V. 6,46) Mill. ℳ aus. Da gleichzeitig die Unkosten (Steuer usw. werden nicht ausgewiesen) sich von 4,17 auf 3,74 Mill. ℳ ermäßigten, verbleibt nach etwas ermäßigten Abschreibungen (0,33 gegen 0,43 Mill. ℳ ein Reingewinn von 1 586 731 (1 905 615) ℳ. Die Dividende wird mit unverändert 12 Prozent auf das Aktienkapital von 8,4 Mill. ℳ beantragt. Dem Reservefonds werden 76 261 (92 752) ℳ überwiesen, dem Spezialreservefonds 250 000 (—) ℳ. Im Vorjahr gingen 400 000 ℳ an den Erneuerungsfonds und 160 000 ℳ an eine Sonderrückstellung für unvorhergesehene Steuern. In der Bilanz zeigen die Anlagen nur geringe Veränderungen, erhöht ist der Buchwert der neuerbauten Kühlhäuser Berlin (3,34 gegen 2,98 Mill. ℳ), Kasse und Bankguthaben 2,69 (2,23), Schuldner 0,48 (0,42), Beteiligungen unverändert 0,56, Wertpapiere 0,28 (0,24), Gläubiger 0,74 (0,70), Hypotheken 0,68 (0,65) Mill. ℳ. Die Nachfrage nach Gefrierräumen in Hamburg-Altona war geringer als im Vorjahr, weil durch Errichtung verschiedener großer Konkurrenzanlagen im Freihafengebiet namentlich die Einlagerung von Gefrierfleisch den Binnenlandsanlagen entzogen wurde. Die Gesellschaft hofft, durch vermehrte Inanspruchnahme der Eierkühlräume nach und nach einen Ausgleich zu schaffen. In den Berliner Anlagen entsprach die Benutzung der Kühlhäuser den Erwartungen. Ob das laufende Jahr ein ebenso befriedigendes Ergebnis bringen werde, hänge zu einem wesentlichen Teil von der Witterung ab.

Atlaswerke A.-G., Bremen-Hamburg. Nach dem Geschäftsbericht betrugen die Betriebsüberschüsse 2 259 720 (i. V. 1 961 032) ℳ. Demgegenüber erforderten Handlungsunkosten usw. 1 930 222 (1 730 935) ℳ, Abschreibungen 400 000 (217 732) ℳ. Es ergibt sich ein Verlust von 70 501 (i. V. einschließlich Gewinnvortrag ein Ueberschuß von 15 247) ℳ. Der Verlust vermindert sich um 2847 ℳ Gewinnvortrag aus dem Vortrag. In das laufende Geschäftsjahr ist das Unternehmen mit einem Auftragsbestand eingetreten, der ihm für längere Zeit lohnende Arbeit sichert.

Kühlhaus Zentrum A.-G., Hamburg. Laut Bericht waren Kühl- und Gefrierräume gut belegt. Der Eisabsatz bewegte sich auf der Höhe des Vorjahres. Aus Mieten, Eisfabrikation usw. wurden 822 318 (i. V. 853 175) ℳ eingenommen. Nach 560 079 (577 911) ℳ Unkosten und 63 000 (74 771) ℳ Abschreibungen blieben 203 575 (204 336) ℳ Reingewinn, aus dem 11 (wie i. V.) Prozent Dividende auf 1,3 Mill. Kapital verteilt werden. Der Vortrag erhöht sich von 4336 ℳ auf 50 075 ℳ. 1916 wurde die Reserve durch 40 000 ℳ auf 130 000 ℳ erhöht. Nach der Bilanz betragen u. a.: Bank und Kasse 396 367 (368 735) ℳ, Debitoren 40 802 (48 567) ℳ, Kreditoren 37 946 (98 836) ℳ. Nach Mitteilung der Verwaltung lassen sich über die Aussichten keine Angaben machen, da das Geschäft zum großen Teil von den Witterungsverhältnissen abhängig ist. Auch die besonders in letzter Zeit hervorgetretene Konkurrenz beeinflußt das Geschäft. So hat sich im letzten Jahr durch Neuerrichtung von 3 Kühlhäusern der Kühlraum um 100 Prozent vergrößert.

Heat Transfer in Ammonia-Condensers by A. P. Kratz, H. J. Macintire and R. E. Gould. Bulletin Nr. 171 Engineering Experiment Station University of Illinois, Urbana. U. S. A.

In dem Heft werden die Ergebnisse von Untersuchungen an verschiedenen Kondensator-Typen beschrieben. Es wurden geprüft: ein Berieselungskondensator, ein Doppelrohr-Gegenstromkondensator und ein vertikaler Röhrenkondensator, jedesmal für eine Leistung von 30 000 cal/Std. bei — 15° C Verdampfungstemperatur. Die Versuche wurden mit größter Genauigkeit ausgeführt und die Ergebnisse in Tabellen und Kurven zusammengestellt. Es seien kurz die am Schlusse zusammengefaßten Ergebnisse mitgeteilt:

1. Die Höhe der Ueberhitzung der Gase beim Eintritt in den Berieseler- und Doppelrohrkondensator beeinflußt nicht wesentlich die Größe der Oberfläche, die für die Tätigkeit der gesättigten Ammoniakdämpfe zur Verfügung steht.

2. Bei ruhiger Luft beträgt der Verlust an Wasser durch Verspritzen bei dem Berieseler 0,8 bis 8,5 % der gesamten über den Kondensator geführten Wassermenge. Bei fehlenden Spritzblechen zwischen den Rohren vergrößert sich dieser Wert noch.
3. Bei den vertikalen Röhrenkondensatoren liegt das Wasser in einer fast gleichmäßigen Schicht den Rohren an und es tritt kein nennbarer Verlust durch Verspritzen auf.
4. Die Leistung des Kondensators ist abhängig von der Menge und Anfangstemperatur des Kühlwassers. Für eine gleiche Kondensatorleistung sind bei hohen Wassertemperaturen große Wassermengen nötig.
5. Die Dicke der Schicht von Ammoniak-Flüssigkeit, die an den Rohren haftet, beeinträchtigt wesentlich die Wärmedurchgangsmenge für die Oberflächeneinheit.
6. Bei einer gleichen Wassermenge ist der Wärmedurchgangskoeffizient beim Berieselungskondensator unabhängig von dem mittleren Temperaturunterschied zwischen Ammoniak und Wasser.
7. Beim Doppelrohr- und vertikalen Röhrenkondensator nimmt der Wärmedurchgangskoeffizient bei gleicher Wassermenge ab bei zunehmendem Wert der mittleren Temperaturdifferenz zwischen Ammoniak und Wasser.
8. Bei einer Anfangstemperatur des Kühlwassers von + 20 ° C und einer Wassermenge von weniger als 0,17 Gallonen in der Minute auf den Quadratfuß (rund 7,3 Liter auf 1 m²) ist ein Quadratfuß Oberfläche bei dem Doppelrohr-Kondensator wirkungsvoller als bei dem Berieseler oder dem Röhrenkondensator.
9. Die Wirkungsziffer für einen Quadratfuß Oberfläche nimmt mit vermehrter Wassermenge schneller zu bei dem Röhrenkondensator als beim Berieseler und Doppelrohr-Kondensator. Bei Wassermengen über 0,19 Gallonen in der Minute auf den Quadratfuß (rund 8,1 Liter auf 1 m²) und + 20 ° C Anfangstemperatur übertrifft die Uebertragungszahl diejenige der anderen Typen.
10. Das Maximum der Verflüssigung tritt in den Teilen des Kondensators ein, die mit dem kältesten Wasser in Berührung kommen.
11. Beim Berieseler und Doppelrohr-Kondensator geht 37,0 bis 67,5 % der gesamten Verflüssigung in dem Rohrpaar vor sich, das dem kältesten Wasser ausgesetzt ist.
12. Beim Berieseler und Doppelrohr-Kondensator kann in den Rohren mit dem kältesten Wasser ein Teil der Flüssigkeit festgehalten werden; das ist nicht der Fall beim Röhrenkondensator.
13. Bei allen drei untersuchten Typen war ein Teil der Oberfläche verhältnismäßig unwirksam und die Oberfläche für eine bestimmte Leistung hätte noch verkleinert werden können.
14. Die wirkungsvollste Anordnung der kondensierenden Oberfläche ist diejenige, bei der die Länge des Gasweges ein Minimum ist und ein Maximum an Oberfläche dem kältesten Wasser ausgesetzt wird.
15. Bei ähnlichen Bedingungen wie bei dem Versuche wird die Flüssigkeit nicht wesentlich unterkühlt.
16. Die vorteilhafteste Konstruktion für einen Kondensator ist diejenige, bei der das Kondensat vollständig und sofort von der kondensierenden Oberfläche entfernt wird.
17. Man kann nicht alles schädliche Gas aus einem Kondensator allein durch Entlüften entfernen.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG

BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Am 28. Februar wurde die Bavaria-Brauerei in St. Pauli besichtigt. Dank der vorzüglichen Führung konnten die zahlreichen Teilnehmer einen guten Einblick in dieses große und vorzüglich organisierte Unternehmen gewinnen. Anschließend waren unsere Mitglieder als Gäste der Bavaria-Brauerei noch lange gesellig beisammen. Der Direktion sei hier nochmals herzlichst gedankt.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Die **Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins** findet vom **22. bis 24. Juni 1928** in **Danzig** statt.

Am Freitag, dem 22. Juni 1928 finden die **Sitzungen der drei Arbeitsabteilungen** im großen Hörsaal des Elektrotechnischen Institutes der Technischen Hochschule statt.

3 Uhr: Abteilung I. (Obmann Prof. Dr. Henning-Berlin)

1. Prof. Dr. Henning, Berlin: „Temperaturmessung zwischen 20° und 80° absol."
2. Prof. Dr. Schmidt, Danzig: „Versuche über den Wärmeübergang in ruhender Luft."
3. Geheimrat Dr. Otto, Charlottenburg: „Die Kompressibilität von Gasen, insbesondere bei tiefen Temperaturen."

5,30 Uhr: Abteilung III. (Obmann Veterinärrat Dir. Dr. Bützler, Köln)

1. Fabrikbesitzer W. Rohrbeck-Berlin: „Die Bedeutung der deutschen Eisindustrie".
2. Dipl.-Ing. H. Gsell, Berlin: „Kälteversorgung und Verbrauch in Brauereien".

7,30 Uhr: Begrüßungsabend mit Damen im Artushof, veranstaltet vom hohen Senat der Freien Stadt Danzig.

Sonnabend, den 23. Juni 1928:

9 Uhr: Vorstandssitzung. 10 Uhr: Hauptversammlung im großen Hörsaal des Elektrotechnischen Institutes der Technischen Hochschule.

I. Teil. Eröffnung, Begrüßung, Vorträge.

1. Prof. Dr.-Ing. H. Lorenz, Geh. Reg.-Rat, Danzig: „Rohrwiderstand und Wärmeübergang".
2. Prof. Dr.-Ing. R. Plank-Karlsruhe: „Aus der amerikanischen Kältetechnik".
3. Dipl.-Ing. G. Cataneo-Hilversum (Holland): „Technik und Oekonomie des Edeleanuverfahrens zur Raffination von Mineralölen".

1,30 Uhr: Frühstückspause.

II. Teil. Geschäftliches.

1. Jahresbericht, Rechnungsabschluß, Kassenprüfung, Entlastung.
2. Haushaltsplan, außerordentliche Ausgaben, Jahresbeitrag, Überweisung an die Bezirksvereine.
3. Wahl von drei Vorstandsmitgliedern. Die Amtszeiten der Herren Brandt, Heyroth, Meckel sind abgelaufen.
4. Wahl eines Obmanns für Arbeits-Abteilung I. (Bisher Prof. Henning.)
5. Wahl des Rechnungsprüfers.
6. Berichte der Arbeitsabteilungen und Ausschüsse (Normen, Literatur, Werbe-Abteilung).
7. Ort der nächsten Hauptversammlung.
8. Verschiedenes

Sitzung der Arbeitsabteilung II (Obmann Dipl.-Ing. O. Hippenmeyer, Wiesbaden).

1. Dr.-Ing. F. Merkel, Dresden: „Ein Diagramm zur Berechnung von Absorpt.-Kältemaschinen".
2. Dr.-Ing. K. Nesselmann, Berlin: „Tiefste erreichbare Verdampfertemperaturen bei Absorpt.-Kältemaschinen mit Ammoniaklösungen und Gasumlauf".

7,30 Uhr: Festessen im Kasino-Hotel, Zoppot.

Sonntag, den 24. Juni 1928:

10 Uhr: Vortrag über Danzig im Saal der Naturforschenden Gesellschaft. — Besichtigung der Stadt. Zwangloses Essen im Ratskeller. — Etwa 3 Uhr Dampferfahrt nach Zoppot.

Montag, den 25. Juni 1928:

Rückfahrt über Marienburg mit Besichtigung daselbst. Näheres wird noch bekanntgegeben. Ankunft in Berlin 20,07 Uhr.

Ortsausschuß und Auskunft: Die Anschrift lautet: Herrn Prof. Dr. Dr.-Ing. H. Lorenz, Geh. Reg.-Rat, Techn. Hochschule, Danzig-Langfuhr.

Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler

Mitglieder-Verzeichnis

Aachen, An der Schanz 9	Ing. Koelmann
Baden-Baden	Eis- und Kühlwerke Baden-Baden G. m. b. H.
Berlin W 66, Leipziger Str. 115/116	Groß-Berliner Kunsteis-Ges. m. b. H., mit ihren Mitgliedern:
Berlin	Ges. für Markt- und Kühlhallen
	Nordd. Eiswerke A.-G.
	Eisfabrik Herm. E. Mudrack
	Berliner Städt. Elektrizitätswerke A.-G.
	Neuköllner Eiswerke und Kühlhallen Friedrich Schumann
	Eisfabrik und Kühlhallen am Alexanderplatz N. Lindenberger
Breslau, Wolfwinkel	Breslauer Eiswerke Inh. Joh. Mitterlechner
Bonn a. Rh., Haargasse	Bonner Eisfabrik Schoppe & Co.
Bremen, Am Deich	Eiswerke Huxmann A.-G.
Dresden	Kristalleisfabrik und Kühlhallen A.-G.
Düsseldorf	Verein. Düsseld. Eisfabrikanten vorm. H. Neis, Inh. Ferd. Books Wwe.
Düsseldorf, Suibertusstraße . .	Freundlichs Kaltlagerhäuser
Frankfurt a. M., Friedberger Str.	Frankfurter Eisbeschaffungsges.
Frankfurt a. M., Langestr. 23 . .	Eiswerke J. H. Günther & Co., Kom.-Ges.
Freiburg i. Br.	Kristalleiswerke G. m. b. H.
Hamburg, Brandsende 11	Kühlhaus Zentrum A.-G.
Hamburg, St. Pauli, Fischmarkt 20	Eiswerke und Kühlhallen St. Pauli Fischmarkt G. m. b. H.
Köln	Blockeisfabrik Gottfr. Linde G. m. b. H.
Königsberg	Königsberger Kühlhaus und Kristalleisfabrik A.-G.
Ludwigshafen a. Rh.	Pfälz. Eiswerke vorm. Gebr. Kleinböhl
Lübeck	Kühlhaus Lübeck A.-G.
Mainz, Walpodenstr. 20	Altmünster-Brauerei A.-G.
Mannheim, L 4. 16	Gebrüder Bender A.-G.
Nürnberg	Nürnberger Eisfabrik H. Fürsattel
Nürnberg	Nürnberger Eisfabrik und Kühlhallen, Ges. f. Lindes Eismaschinen A.-G.
Oldenburg	Oldenb. Eisfabrik und Kühlhausanlage B. Notholt
Saßnitz a. Rügen	„Wicking" Rügensche Fremden-Industrie-Betriebs-Ges. m. b. H.
Stralsund	Gustav Jansen, Fischgroßhandlung
Stettin	Stettiner Gefrier- und Kühlhaus-G. m. b. H.
Stuttgart	Stuttgarter Eiswerke Berner Kom.-Ges.
Verden a. d. Aller	Schlachthofdirektion Verden
Wiesbaden	Henk & Käsebier
Wiesbaden	Eisfabrik Dotzheim der Kohlen-Verkaufs-Ges. m. b. H., Wiesbaden

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 ℳ ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

Haushalt-Kältemaschinen. Von Dr.-Ing. R. Plank, Berlin. Verlag von Julius Springer. 1928. Preis 7,50 ℳ.

Auf dem Gebiete der kleinsten Typen der Kältemaschinen, den Haushalt-Kältemaschinen, fehlte bisher trotz der großen hier geleisteten Arbeit ein Buch, das das seither Geschaffene übersichtlich zusammenfaßt. Das Material war in der Fachpresse — besonders der amerikanischen — zerstreut und nur wenigen zugänglich. Bei der steigenden Bedeutung der Haushalt-Kältemaschinen und den Bemühungen der Industrie, dieses Absatzgebiet zu erobern, kann das Buch von Plank des allgemeinen Interesses sicher sein. Es gliedert sich in die Abschnitte: I. Größe und Bauweise der Kühlschränke; II. Kritischer Vergleich von Kompressions- und Absorptionsmaschinen; III. Besondere Merkmale der Kompressionsmaschinen; IV. Besondere Merkmale der Absorptionsmaschinen. — Plank bringt in der Hauptsache amerikanisches Material, das nicht immer einwandfrei ist, wie z. B. die wirtschaftliche Vergleichsrechnung zwischen Eis- und maschineller Kühlung, die in der amerikanischen Form nur einen akademischen Wert hat, da mit einem vollen Eisverbrauch des Schrankes von 365 Tagen im Jahre gerechnet wird und bei einem Schrank von 0,36 m³ Inhalt mit einem Jahreseisverbrauch von 130,6 Zentnern. In der Praxis lauten diese Zahlen natürlich anders. Interessant sind die vergleichenden Aufstellungen der verschiedenen Maschinentypen, aus denen hervorgeht, daß das gebräuchlichste Kältemittel bei diesen kleinen Typen die schweflige Säure ist; daneben wird Chlormethyl und Chloräthyl viel verwendet, dagegen Ammoniak nur vereinzelt. — Das Buch ist mit 68 sehr guten Textabbildungen ausgestattet; sein Studium kann als eine Notwendigkeit für jeden Kälteingenieur bezeichnet werden. P.

Energiespeicherung. Von Dr.-Ing. W. Pauer. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig. 1928. Geh. 12 ℳ, geb. 13,50 ℳ.

Als Band VI der Sammlung „Wärmelehre und Wärmewirtschaft" ist das vorliegende Buch erschienen. Neben einer Besprechung der verschiedenen Energiespeicher im engeren Sinne, ihren Abmessungen und Anwendungsgebieten werden besonders die Anlauf- und Abkühlungsvorgänge in Heizungen untersucht und die wichtige Frage der Spitzendeckung bei Kraftwerken erörtert. Großer Wert wurde auf graphische Darstellung verwickelter Vorgänge gelegt. Nach einem Kapitel über allgemeine Begriffe folgen solche über Schwungradspeicher, Wasserkraftspeicher, Wärmespeicherung in Flüssigkeiten, Speicher für Dampfkraftanlagen und Wärmespeicherung in Flüssigkeiten, Speicher für Dampfkraftanlagen und Wärmespeicherung in festen Körpern. Das Buch wird seinen Zweck, ein Wegweiser auf dem heute so wichtigen Gebiete der wirtschaftlichen Betriebsführung zu sein, voll erfüllen und kann zur Anschaffung warm empfohlen werden.

W. S. W.-Kalender 1928 der Firma Rheinhold & Co. Dieser Kalender der bekannten Isolierfirma enthält einen wertvollen technischen Teil, der auf die im täglichen Betriebe auftretenden Fragen bezüglich des Wärmeschutzes Antwort gibt und das wichtigste Zahlenmaterial für isoliertechnische Arbeiten enthält. Die Bearbeitung geschah durch Dr.-Ing. I. S. Cammerer. Jeder Praktiker wird den Kalender gerne benutzen.

Aus der Industrie

Fabrik wärmewirtschaftlicher Kesselkontrollapparate und -instrumente. An wärmewirtschaftlichen Meß- und Kontrollapparaten bewährter Konstruktionen bietet die Firma J. C. Eckardt A.-G., Stuttgart-Cannstatt, die schon vor einigen Jahren auf ein fünfzigjähriges Bestehen zurücksehen durfte, eine außerordentliche Auswahl. An Neuheiten zeigte die Firma auf der Leipziger Messe einen Kesselspeisewassermesser (auch als Oel- und Ammoniakwassermesser verwendbar) mit Belastungsanzeiger, der die jeweilige Durchflußmenge sofort erkennen läßt. Obwohl der Apparat auch seither schon mit einer Schreibvorrichtung ausgestattet werden konnte, bedeutet diese Einrichtung eine außerordentlich wertvolle Unterstützung für den Betriebsingenieur. Weiter ist ein Rauchgasprüfer mit Brennstoff-Verlustanzeiger zu sehen. Ganz neu ist ebenfalls die Kombination eines Rauchgasprüfers mit Temperaturschreibung, die neben der Ausführung mit elektrischer Fernanzeige viel Interesse finden wird.

Aus der Reichhaltigkeit der Ausstellung, die unter anderen Dampfmesser, Venturimesser, elektrische Meßinstrumente, Druckregler, Trommelflüssigkeitsmesser umfaßt, sollen noch Manometer, Thermometer und Zugmesser als Schreibinstrumente mit ablaufenden Streifen besonders erwähnt werden, die sich dank ihrer Einheitsform in hervorragender Weise zum Gruppeneinbau auf Schalttafeln eignen. Auffallend ist weiterhin die fortschreitende Modernisierung bereits früher gesehener Modelle, die soweit notwendig und möglich auch mit elektrischer Fernanzeige ausgerüstet worden sind.

Die Firma **Bald & Co., G. m. b. H., Siegen,** hat eine Eiszelle unter der Bezeichnung „Bald's Dauereiszelle" auf den Markt gebracht, deren Oberteil, soweit er aus dem Solebad herausragt, mit einem nach besonderem Verfahren hergestellten starken Metallschutz versehen ist, der zugleich alle oberen Beschlagteile umfaßt und mit dem Zellenkörper so innig verbindet und umschließt, daß Rostbildung und somit früh einsetzender Verschleiß ausgeschaltet sind. Es liegt auf der Hand, daß diese Eiszelle gegenüber anderen Eiszellen in verbleiter oder verzinkter Ausführung den Vorzug einer wesentlich längeren Lebensdauer hat und auch den Eiszellen aus Kupfer oder nichtrostendem Stahl schon wegen der Billigkeit viel voraus hat. Die Wirtschaftlichkeit dieser Dauereiszelle sichert ihr in Fachkreisen die größte Beachtung. Im übrigen wird auf die Anzeige hingewiesen.

Für die diesem Heft beiliegenden Prospekte der Firmen Chaudronnerie & Tolerie de L'est S. A. R. L. Strasbourg-Schiltigheim, Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen, und Anton Hurtz, Breyell, Bez. Düsseldorf, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 5 | **Hamburg, Mai 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Kühlanlage des Dampfers „Koursk" — Silica Gel in Kühlanlagen — Der V. Internationale Kältekongreß in Rom — Isolierung kleinerer Kompressoren — Patentschau — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Kühlanlage des Dampfers „Koursk"

Von E. Joelson, Hamburg.

Im Januar / Februar dieses Jahres wurde auf dem Dampfer „Koursk" der Handelsflotte der Sowjet-Union A.-G. (Sowtorgflot) eine Kühlanlage eingebaut, die als typische Anlage für verschiedenartige und geringe Mengen von Kühlgüterladungen bei einem Schiffe betrachtet werden kann, das kein vollkommenes Kühlschiff ist, sondern bei dem nur ein kleiner Teil der Laderäume für Kühlzwecke ausgerüstet ist. Der Einbau der Anlage und die Isolierung wurden von der Werft Stülcken-Sohn, Hamburg-Steinwärder, ausgeführt; die Kühlanlage selbst wurde von der Firma Georg Niemeyer, Harburg, geliefert.

Abb. 1.

Der Dampfer „Koursk" (Abb. 1), einer der größten Frachtdampfer der Sowtorgflot, ist im Jahre 1913 erbaut und hat ein Ladevermögen von 7537 Tons entsprechend einem deadweight von 8720 Tons, die Kraft der Maschine beträgt 3200 PSi. Dieser Dampfer gehört zur regelmäßigen „Schwarzmeer-Baltischen" Schiffahrtslinie; er soll aber auch manchmal die Verbindung zwischen dem Schwarzen Meere und Wladiwostok aufrechterhalten, wobei natürlich auch die europäischen (bzw. asiatischen) Häfen angelaufen werden.

Der neueingebaute Kühlraum umfaßt nur 10 v. H. des gesamten Fassungsvermögens der Laderäume, und seine Ladung nur 2 bis 7 v. H. des Ladevermögens des Schiffes. Der Zweck einer derartigen Anlage ist hauptsächlich der, den in den letzten Jahren geförderten Export von Kühlgütern aus dem Schwarzen Meer zu erleichtern, indem man den Exporteuren von Kühlgütern die Möglichkeit gibt, auch kleinere Partien von verschiedensten Kühlgütern zu befördern; dabei ist es zweckmäßig, daß mehrere Schiffe kleine Kühlräume haben und daher regelmäßigere Transportmöglichkeiten bestehen, als wenn ein oder zwei ausschließlich als Kühlschiffe gebaute Schiffe in Fahrt wären und daher nur selten die Beförderungsmöglichkeit bestände. — Aus dem Schwarzen Meer sollen Früchte und Eier einerseits, gefrorenes Geflügel und Kaviar andererseits mitgenommen werden (auf der Reise aus der Krim und Odessa nach Europa). Aus dem Baltikum soll hauptsächlich Butter, teilweise auch gefrorenes Geflügel mitgenommen werden (auf der Reise aus Leningrad nach Hamburg und London). Wenn das Schiff nach dem fernen Osten geht, so würden als Ladung aus dem Schwarzen Meere nach Wladiwostok Aepfel und Wein in Betracht kommen, auf der Rückreise gefrorener Lachs und gekühlte gesalzene Fische, vielleicht auch Kaviar.

Um die Anlage diesen verschiedenen Kühlgütern anzupassen, wurde die folgende Anordnung gewählt:

Als Kühlraum wurde der Zwischendeckraum Nr. 3, gleich hinter dem Maschinenraum, mit einem Bruttovolumen von 1035 cbm gewählt (Bruttovolumen nennt man bei Schiffen das Volumen, welches durch Multiplikation der äußeren Maße entsteht ohne den Platzbedarf der Spanten, Deckbalken usw. abzuziehen, d. h., das Volumen, welches nur bei einer Ladung wie Getreide ausgenutzt werden könnte). In diesem Raume wurde durch Einbau eines eisernen Trennschottes ein Teil von etwa 150 cbm abgetrennt, der als Tiefkühlraum für gefrorenes Geflügel, Kaviar und desgleichen dienen sollte. Der größere Raum wurde ausschließlich für Kühlgüter, die mit höheren Temperaturen gefahren werden (Früchte, Eier usw.) ausgerüstet. Da aber manchmal auch kein Gefriergut zur Verfügung steht, sondern nur Kühlgut wie Eier, Früchte usw., so wurden die Räume so eingerichtet, daß auch der Gefrierraum für Kühlzwecke ausgenutzt werden kann.

Die Kühlung des großen Raumes erfolgt durch Luftumwälzung; die Luft wird in einem Luftkühler trockener

Bauart (mit Solerohren) gekühlt und durch vier Luftkanäle (zwei Saugkanäle und zwei Druckkanäle) im Raum gleichmäßig verteilt.

Die Kanäle gehen längsschiff. Von den Kanälen, die am Bord des Schiffes gelegen sind, gehen Stichkanäle nach unten ab, um die Luft im Raume gleichmäßiger zu verteilen. Damit die Kanäle beim Laden und Löschen möglichst wenig behindern, sind die zwei mittleren Kanäle nicht mit dem üblichen Quadratquerschnitt, sondern flach ausgebildet. Um die Zerstörung dieser Kanäle und der Lukenisolierung durch Ketten und Seile beim Laden und Löschen zu verhindern, sind sie neben den Luken durch schräge Holzplanken, und die Isolierung der Lukenkoamings durch Metallblech geschützt. Diese Einzelheiten sind auf der Abbildung 2 ersichtlich.

Um diesen kleinen Raum auch für Fischtransport ausnutzen zu können, ist er ganz und gar mit zwei Millimeter starkem Zinkblech bekleidet und alle Nähte sind zugelötet worden, so daß er einfach mit Wasser ausgespült werden kann. Die Solerohre sind, gemäß den Forderungen des Lloyds Registers, durch Holzplanken geschützt; diese bezwecken einerseits, daß die Kühlschlangen durch die Ladung nicht beschädigt werden, andererseits, daß kein einziges Stück der Ladung durch Berührung mit den Kühlschlangen zu tief gefroren wird oder die Luftzirkulation hemmen könnte. —

Diese Schutzvorrichtungen sind aber äußerst kostspielig, weil sie sehr viel Laderaum in Anspruch nehmen, was aus der auf Seite 56 angeführten Tabelle ersichtlich ist. Es muß hier erläutert werden, daß gerade

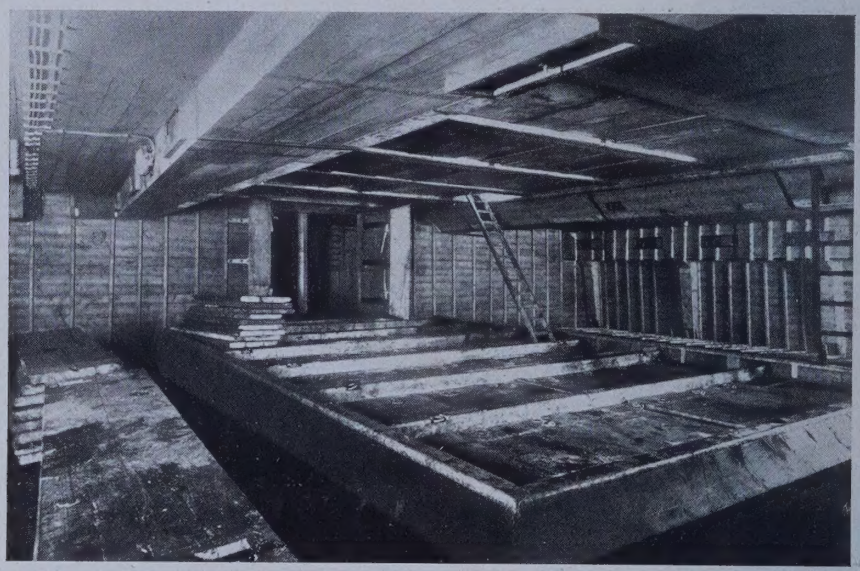


Abb. 2.

Der kleine Gefrierraum (Abb. 3) ist mit Soleberohrung an Decke und Wänden ausgerüstet. Außerdem sind auch in diesen Raum die vier Luftkanäle durchgeführt. Wenn also auch in diesem Raum Eier und Früchte ge-

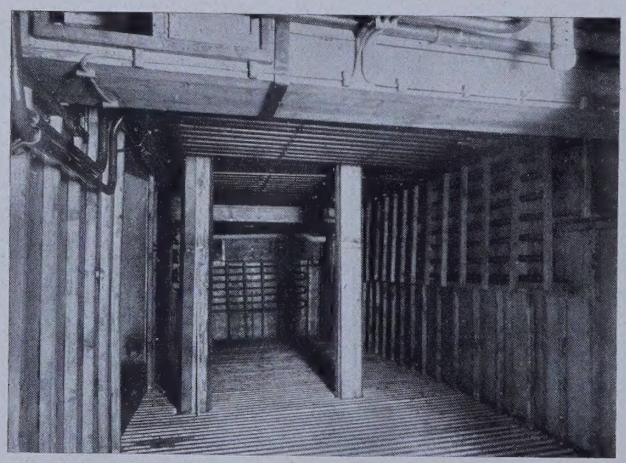


Abb. 3.

laden werden, so kann er gemäß den Vorschriften des Kältekomitees beim Handelskommissariat der U.d.S.S.R. auch durch Luft gekühlt werden, wobei die Solesysteme einfach abgestellt werden.

bei Kühlgütern das Volumen die ausschlaggebende Rolle spielt, da es sich mit Ausnahme von Butter immer um leichtere Ladungsstücke handelt, als es diejenigen sind, für welche das Schiff ursprünglich gebaut und berechnet wurde. Es kann also nur so viel Kühlgut genommen werden, wie es dem Volumen des Laderaumes entspricht, nicht aber dem Ladevermögen des Schiffes, welches immer größer bleibt. Deswegen wird bei Einbau von Kühlanlagen auf Schiffen, die ursprünglich für andere Zwecke gebaut waren, nicht das Gewicht, sondern der Raumbedarf der Isolierung und Kühleinrichtungen (der Rohre und Kanäle und dergleichen) die ausschlaggebende Rolle spielen.

Auch im großen Raume sind an Bord und teilweise an der Diele Schweißlatten angebracht, die vom Gesichtspunkte des Lloyds Registers erforderlich sind und dem Zwecke dienen, die Luftzirkulation auch unter dem Kühlgut möglichst gleichmäßig zu gestalten. — Zwecks größter Sicherheit wurde nochmals gemäß Lloyds Registers auch das Trennungsschott zwischen dem großen und dem kleinen Raum als eisernes Schott ausgeführt, obwohl dies vom kältetechnischen Standpunkte als direkt schädlich zu betrachten ist, doch beweist die reichliche Praxis des Lloyds, daß ein Holzschott bei starkem Seegang auch gebrochen werden kann und dann würde die Ladung des großen Raumes (z. B. Eier) durch den Geruch der Ladung des kleinen Raumes (z. B. Kaviar) beschädigt werden.

Außer den Luftkanälen sind im Luftkühler noch 3 Kanäle vorgesehen, die durch das obere Deck nach außen durchgehen:

1. zum Einholen der Frischluft,
2. zum Ausstoßen der schlechten Luft aus dem Raume,
3. zum Ausstoßen der feuchten Luft beim Abtauen des Luftkühlers durch Luftzirkulation der Außenluft.

Raum (oder die beiden Räume) durch Luftkühlung gekühlt werden, so soll auch bei diesen Tropenverhältnissen eine Temperatur von plus 2° C aufrechterhalten werden. Wenn der kleine Raum durch Soleberohrung gekühlt wird und die in ihn führenden Luftkanäle durch Schieber abgeschlossen sind, so soll dort eine Temperatur von minus 8° C herrschen. Selbstverständlich wird bei einer Fahrt im baltischen Meere der große Raum bis auf minus 5° C gekühlt werden können, damit Butter,

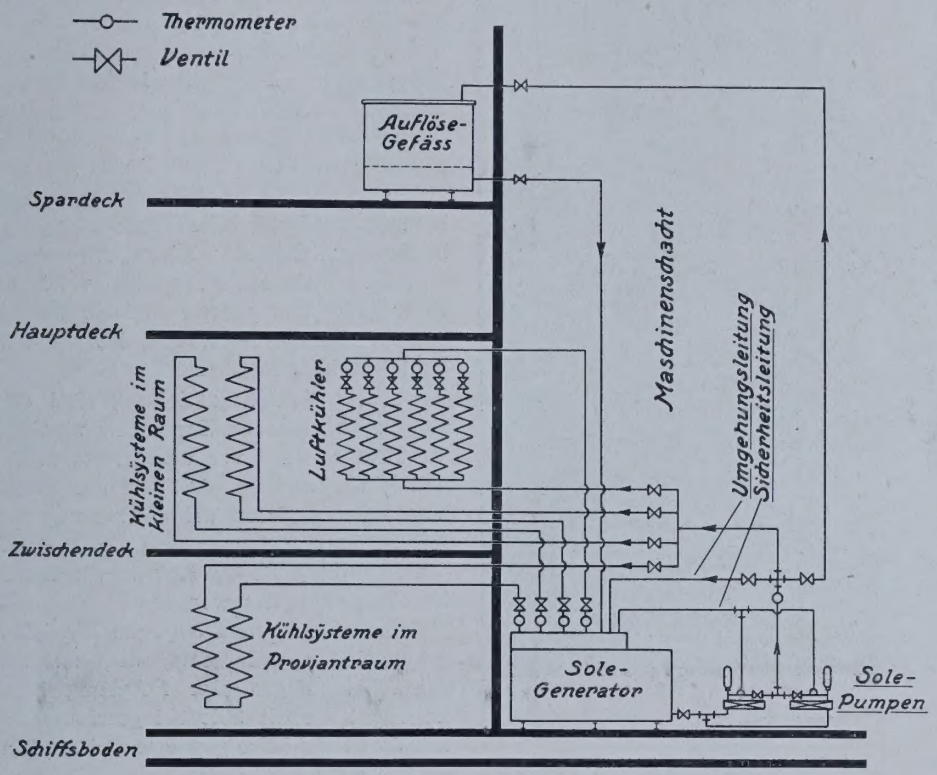


Abb. 4. Schaltung der Soleleitungen.

Der Luftkühler kann in der kalten Jahreszeit auch durch Zirkulation von warmer Sole, die aus dem Soleanwärmungsgefäß gepumpt wird, abgetaut werden; doch ist das Abtauen durch Außenluft als normaler Vorgang betrachtet.

Der Luftkühler ist am vorderen Schott des Raumes — Trennschott zwischen Laderaum und Maschinenraum — angeordnet. Der Ventilator hat ein stündliches Fördervolumen von 20 000 cbm und wird von einer Dampfmaschine angetrieben, mit der er direkt gekuppelt ist. Der Ventilator ist Bauart „Turbon", Berlin, Umdrehungszahl n = 500—600. Die Dampfmaschine selbst befindet sich auf einer Konsole im Schacht des Maschinenraumes und die Welle ist durch das Schott und durch die Isolierung durchgeführt.

Zum Eingang in den Luftkühler dient eine luft- und wasserdichte Schleusenkammer; zu diesem Zweck ist eine Ecke vom Bunkerraum abgeschottet und isoliert worden.

Die Isolierung der Räume besteht aus imprägnierten Korkplatten, in Stärke 260 mm an Decke, Bord und Wänden und 200 mm am Boden. Diese Stärke ist einerseits durch die Höhe der Spanten und Deckbalken bestimmt, da die Isolierung alle Metallteile überdecken muß; andererseits mußte sie auch deswegen so stark gewählt werden, weil das Schiff evtl. auch durch das Rote Meer fährt, wo die höchsten Temperaturen des Seewassers (über 30° C) herrschen. Wenn der große

wie vorerwähnt, aus Leningrad nach Hamburg und London mitgenommen werden kann.

Die Isolierung ist mit zwei Schichten von 20 mm starkem Spund- und Federholzbrettern, zwischen denen zwei Lagen von luft- und wasserdichtem Papier liegen, geschützt. Die Holzbekleidung des Bodens besteht aus Holz von 25 mm und 40 mm, zwischen denen auch Isolierpapier liegt.

Die Kälte wird durch eine Kohlensäure-Kältemaschine der üblichen Bauart für Dampfschiffe erzeugt. Diese Maschine ist in Abbildung 5 dargestellt. Sie ist wegen des großen Platzmangels an Bord zwischen der Gebläsemaschine und der Lichtmaschine eingebaut worden. Der Kompressor ist ein stehender doppelwirkender Kohlensäureverdichter mit Dampfmaschine durch gemeinsame Welle gekuppelt. Die Kühlwasserpumpe, als Plungerpumpe ausgeführt, wird durch einen Exzenter derselben Welle angetrieben. Der viereckige Tauchkondensator ist im Gestell der Maschine eingebaut. Der isolierte Refrigerator, das Regelventil, die Manometer und Solepumpen befinden sich ebenfalls im Maschinenraum. Dies ermöglicht die Bedienung der Anlage durch das Schiffspersonal, ohne daß ein spezieller Kühlmaschinist angestellt werden braucht.

Um die Bedienung zu erleichtern, ist, was bei diesen kleinen Kühlanlagen nicht üblich ist, auch ein spezielles Solebereitungsgefäß am oberen Deck angebracht, in das die Sole gepumpt werden kann. Sonst wird bei kleinen

Kühlschiffen die Sole immer in Fässern bereitet und mit Eimern in den Solekühler gegossen, was eine äußerst mühselige Arbeit ist. In diesem Gefäß befindet sich auch

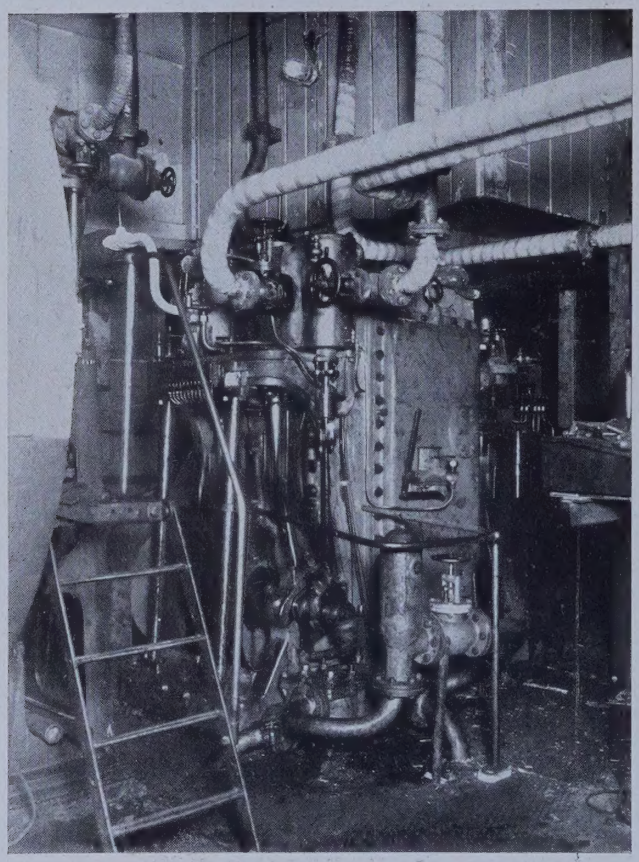


Abb. 5.

eine Heizschlange, so daß es zum Anwärmen der Sole zwecks Abtauen der Solerohre im kleinen Kühlraum und im Luftkühler dienen kann. (Abb. 4.)

Die Solepumpen sind zwei liegende Duplex-Pumpen (nach dem Wortington-System) mit direktem Dampfantrieb. Jede Pumpe ist groß genug, um die gesamte Solemenge zu fördern; die andere soll dem Lloyd gemäß als Reserve dienen. Die Kühlwasserzuführung erfolgt durch ein speziell eingebautes Seeventil, so daß sie von der Arbeit der anderen Schiffsmaschinen ganz unabhängig ist. Außerdem ist noch eine Reserve-Kühlwasserleitung von einer der Ballastpumpen des Schiffes zum Kondensator durchgeführt. Das Kühlwasser wird von der Pumpe eingesaugt und durch den Kondensator gedrückt, obwohl es aus Sicherheitsgründen oft empfohlen wird, es durch den Kondensator zu saugen, damit das Gefäß des Kondensators nicht der Gefahr einer Druckerhöhung ausgesetzt sei. Doch mußte das Durchdrücken des Kühlwassers durch den Kondenstor schon deswegen gewählt werden, damit bei starker Ebbe (besonders in London), wo das Schiff direkt auf dem Grunde sitzen bleibt, das Kühlwasser aus dem Ballasttank gepumpt werden kann, um die Kühlung bis zum Löschen aufrechtzuerhalten; dies wäre beim Durchsaugen schwer zu machen.

Die Anlage ist, was bei diesen kleinen Schiffskühlanlagen (und sogar bei größeren) nicht üblich ist, reichlich mit Meßinstrumenten ausgerüstet. Außer den vier Thermometern des großen Laderaumes und der zwei im kleinen, die vom Deck aus in den Raum hineinragen, wird die Temperatur der Räume durch einen elektrischen Fernthermographen in zwei Kurven auf einer Trommel aufgezeichnet. Im Luftkühler befinden sich zwei Thermohygrographen mit Wochenumlauf, einer vor und einer hinter dem Luftkühler. Diese Instrumente wurden von der Firma Maihak, Hamburg, ebenso wie der Indikator geliefert. Der Kompressor und die Dampfmaschine haben Indikatorstutzen, außerdem ist ein Hubzähler an der Kältemaschine angebracht.

In der Kohlensäureleitung sind drei Thermometer eingebaut: Eines im Druckrohr unmittelbar hinter dem Verdichter, eines vor dem Regelventil in der Flüssigkeitsleitung und das dritte in der Saugleitung vor dem Verdichter. Dieses dritte Thermometer kann auf der Abbildung 5 gesehen werden. Die Präzisionsthermometer mit Einteilung bis $^1/_5{}^0$ C sind von der Firma Dargartz, Hamburg, geliefert worden.

Eine einfache und bequeme Einrichtung ist die Umgehungsleitung für Sole, die, unseres Wissens, bei Schiffskühlanlagen eine Neuerung ist. Mittels dieser Leitung kann die Sole bei geschlossenen Kühlsystemen aus dem Solekühler gepumpt und dorthin wieder zurückgefördert werden. Da der Solekühler kein Rührwerk besitzt, so ist diese Einrichtung notwendig, wenn man die Sole — ausschließlich im Refrigerator — abkühlen und dabei die Sicherheit haben will, daß ihre Temperatur in allen Stellen des Gefäßes gleichmäßig bleibt und keine Eisbildung an den Verdampferschlangen entsteht. Diese Einrichtung kann also zwei Zwecken dienen: 1. zu der einfachsten Leistungsprüfung — Abkühlung der Sole im Refrigerator — und 2. zum Abkühlen der Sole nach Stillstand der Maschine, wenn die Sole im Maschinenraum gegenüber der in den Systemen der Räume gebliebenen Sole wärmer geworden ist; dann wäre ein Durchpumpen durch die Systeme direkt schädlich.

Es ist interessant, die nutzbaren Volumina der Räume vor und nach Einbau der Kühlanlage zu vergleichen.

	A			B		
	Kl. R.	Gr. R.	Total	Kl. R.	Gr. R.	Total
Volumen vor Einbau der Isolierung	147 cbm	888 cbm	1035 cbm	132 cbm	800 cbm	932 cbm
Netto-Volumen nach Einbau der Kühlanlage für Kistenladung verfügbar	62,5 cbm	487,2 cbm	549,7 cbm	62,5 cbm	487,2 cbm	549,7 cbm
dto. %	42 %	55 %	53 %	47 %	61 %	59 %
Verlust %	58 %	45 %	47 %	53 %	39 %	41 %
davon: Verlust für Isolierung ca.	28 %	24 %	25 %	20 %	16 %	17 %
Verlust für Luftkanäle, Berohrung, Stützen, Schweißlatten, und dergleichen.....	30 %	21 %	22 %	33 %	23 %	24 %

Dabei ist in der linken Tabelle A als Ausgangspunkt das sogenannte „Korn-Volumen" — das größte Bruttovolumen, und in der rechten B das — „Kisten-Volumen" — Bruttovolumen abzüglich 10 v. H. für Spanten usw. gewählt.

Außer den Kühlräumen sind noch zwei kleine Proviantträume im Heck des Schiffes mit Solekühlung ausgerüstet worden. Dabei war vorzusehen, daß das Schiff bei manchen Fahrten kein Kühlgut haben wird. (Rückfahrt aus Europa nach der U. d. S. S. R.), und daß dabei der Proviantraum bei möglichst kurzer Arbeitszeit der Maschine gekühlt werden soll, ohne daß sich während des Stillstandes der Maschine seine Temperatur zu sehr erhöht. Zu diesem Zwecke sind in diesen Provianträumen große Solespeicher eingebaut worden. Es hat sich erwiesen, daß dann die Maschine für die Kühlung des Proviantraumes nur ein bis zwei Stunden täglich zu laufen braucht.

Silica Gel in Kühlanlagen

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

In den letzten Jahren wurde in der Fachpresse öfters auf die hohe kapillare Aufnahmefähigkeit von Silica Gel und seine Verwendungsmöglichkeit als adsorbierendes Mittel in Kühlanlagen hingewiesen. Während die Absorption eines Gases in einer Flüssigkeit mit einem Lösungsvorgang verglichen werden kann, handelt es sich bei der Adsorption um eine Oberflächenwirkung fester Stoffe mit einer außerordentlich groß entwickelten Oberfläche, die Gase, Farbstoffe usw. aufnehmen und festhalten kann. Bei manchen Stoffen, wie z. B. Holzkohle, Kieselgur und Kieselsäuregelen (Silica Gel) ist infolge der inneren Struktur eine sehr große Oberfläche auf kleinstem Raum vorhanden, die eine kapillare Wirkung ausübt. Silica Gel wird durch Fällung von Wasserglaslösung mit Mineralsäure, Auswaschen und Trocknen der erhaltenen kolloidalen Kieselsäure gewonnen. Die Poren sind sehr klein, mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 5 $\mu\mu$; es entspricht 1 g (= etwa ¾ ccm) des Produktes etwa 450 qm Oberfläche. Silica Gel wird zur Raffination von Mineralöldestillaten, von Paraffin und Benzol und als Reinigungsmittel benutzt.

Die adsorbierte Gasmenge wächst mit dem Gasdruck; weiter ist sie von der Temperatur abhängig, sie nimmt mit steigender Temperatur ab. Durch Erwärmung läßt sich also die adsorbierte Gasmenge wieder austreiben.

In Amerika haben die Unit. Copeland Products Corp. in Detroit und die Silica Gel Corp. in Baltimore eine mit Silica Gel und trockener Adsorption arbeitende Kühlmaschine für Haushaltszwecke und Gewerbebetriebe nach jahrelangen, sehr kostspieligen Versuchen herausgebracht. Von der Safety Car Heating and Lighting Co. of New York wurde diese Maschine in eine Anzahl Kühlwaggons eingebaut. Ein solcher Wagen war seit Mai v. J. in Betrieb und hatte auf den verschiedensten Strecken und mit den verschiedensten Lebensmitteln die besten Ergebnisse. Es sind jetzt allein für Fischtransporte 50 derartige Wagen in Bau.

Der Adsorptionsapparat besteht aus dem Adsorber, der das Silica Gel enthält, dem Kondensator und dem Verdampfer. Die Arbeitsweise ist dieselbe wie bei einer Kompressionsmaschine, nur daß der Kompressor durch den Adsorber ersetzt wurde. Der Prozeß wird durch direkte Erwärmung des Silica Gel durch einen Gasbrenner in Gang gehalten; durch eine automatische Kontrolleinrichtung wird die Gaszufuhr beeinflußt und der Apparat kontinuierlich wirkend gestaltet.

Das Silica Gel befindet sich in vertikalen Stahlröhren von ¾ Zoll Durchmesser, die durch Sammelstücke an beiden Enden zusammengefaßt sind. Das Silica Gel ist ein hartes, glasartiges Material und chemisch indifferent gegen praktisch alle Stoffe. Die poröse Struktur kommt selbst unter dem Mikroskop nicht zur Erscheinung. Die Poren nehmen aber 41 v. H. seines Volumens ein. Ueber einem Gefäß mit verdampfendem Wasser angebracht adsorbiert Silica Gel Wasserdampf in Höhe von 25 v. H. seines eigenen Gewichtes. Verwendet man Wasserdampf aber als Kältemittel, so muß bei dessen geringem Dampfdruck bei tiefen Temperaturen der Prozeß bei hohem Vakuum vor sich gehen. Der Apparat wäre bei Verwendung von Wasserdampf also gegen hohes Vakuum abzudichten; auch nimmt die Adsorptionsfähigkeit von Silica Gel bei niederen Drücken ab.

1 Adsorber
2 Kondensator
3 Verdampfer
4 Schwimmer-Ventil
5 Rückschlag-Ventile
6 Gasbrenner

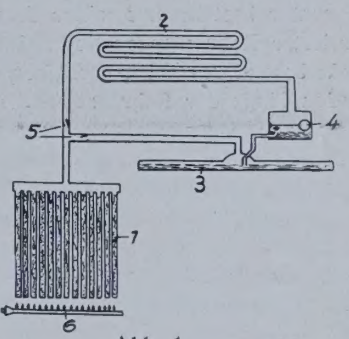


Abb. 1.

Bei Verwendung von schwefliger Säure adsorbiert Silica Gel 40 v. H. seines Eigengewichts. Wenn das Silica Gel mit den aus dem Verdampfer kommenden Dämpfen gesättigt ist, werden diese durch Erwärmung mittels des Gasbrenners wieder ausgetrieben; sie treten in den Kondensator, werden hier durch Abkühlung verflüssigt und kehren durch das Schwimmerventil in den Verdampfer zurück. (Abb. 1.) Besondere Rückschlagventile verhindern den direkten Eintritt von Dämpfen in den Verdampfer. Der Kondensator ist luftgekühlt. Wenn nach Austreibung der Gase die Erwärmung des Silica Gel durch den Gasbrenner aufhört, kühlt sich dieses wieder ab und die Adsorption beginnt automatisch. Dadurch, daß man den Adsorber in zwei Abteilungen teilte, welche abwechselnd geheizt werden, hat man eine kontinuierliche Arbeitsweise erreicht. Die Aufteilung der Silica Gel in viele einzelne Rohre von kleinem Durchmesser hat ein schnelles Erwärmen und Abkühlen zur Folge.

In Abb. 2 ist die Anordnung des Apparates für die Kühlung eines gewerblichen Schrankes dargestellt.

Abb. 3 zeigt den Einbau des Silica Gel-Kühlapparates in einen Eisenbahnwaggon. Der Verdampfer besteht aus einer Anzahl horizontaler Rohre unter der Wagendecke, die an ein in der Mitte des Wagens liegendes

Sammelstück für das flüssige Kältemittel angeschlossen sind. Als Kühlmittel dient schweflige Säure (SO_2). Unter den Rohren liegen Tropfbleche mit Abflußrohren.

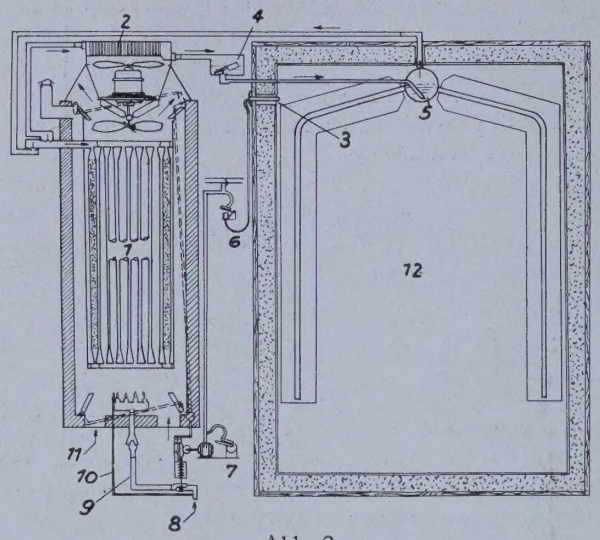


Abb. 2.

1 Adsorber	7 Elektr. Zeitregler
2 Kondensator	8 Gaszufuhr
3 Thermostat	9 Hauptgasbrenner
4 Schwimmerventil	10 Stichflamme
5 Verdampfer	11 Einlaß für kalte Luft
6 Thermostatische Kraftübertragung	12 Kühlraum

Der Kondensator besteht aus einer Anzahl auf dem Dache montierter Rohre; gegen Sonnenbestrahlung sind sie durch ein besonderes Dach geschützt, das aber freie Luftzirkulation längs der Rohre zuläßt. Die beiden Abteilungen des Adsorbers liegen am Ende des Wagens außerhalb des isolierten Teiles. Die Rohrbündel mit der Silica Gel sind von feuersicheren Behältern umschlossen, auf denen zwei Ventilatoren sitzen, um die Luft hochzuziehen und die Verbrennungsprodukte abzuführen. Unter den Rohrbündeln sitzen die Gasbrenner; der Brennstoffbehälter liegt unter dem Wagen, in der Gaszuführung ist ein Reduktionsregler für den Druck eingebaut. Das Schwimmerventil ist an der Frontseite des Wagens vor dem Adsorber angebracht; hier sitzen auch die Rückschlagventile und die Thermostaten.

Der ganze Betrieb regelt sich automatisch durch wechselweises Entzünden und Auslöschen der beiden Gasbrenner in den richtigen Zeitabständen. Die Vorrichtung arbeitet durch Druck aus dem Gasbehälter mit einer langsamen, aber gleichbleibenden Geschwindigkeit und führt dem Brenner Gas in bestimmten Zeitabständen und für eine bestimmte Zeitdauer zu. Eine kleine Stichflamme an dem Brenner besorgt die Entzündung.

Die Heizdauer beträgt etwa 30 Minuten und der Zeitabstand zwischen den Heizperioden etwa 2½ Stunden. Jede Adsorberabteilung wird also alle 5 Stunden 30 Minuten lang geheizt; sie adsorbiert SO_2-Dämpfe und erzeugt Kälte während 4½ Stunden.

Für die Temperaturkontrolle im Wagen dient ein Thermostat, dessen empfindliches Ende innerhalb des Wagens liegt. Das Kraftelement des Thermostaten liegt neben dem eben beschriebenen Zeitapparat; es beeinflußt ein Ventil, das die Gaszufuhr zu dem Zeitapparat regelt. Wenn die Temperatur auf den Punkt sinkt, für den der Thermostat eingestellt ist, so unterbricht der Thermostat die Gaszufuhr zu dem Zeitapparat, der dann zu arbeiten aufhört; dadurch wird das Zeitintervall der Heizperioden vergrößert. Sobald die Temperatur über die Einstellung des Thermostaten steigt, so wird die Gaszufuhr zu dem Zeitapparat angestellt und dieser nimmt seine Arbeit wieder auf. Auf diese Weise läßt sich die Temperatur im Wagen auf jeder gewünschten Höhe halten und die Kühlperioden regeln sich automatisch nach den atmosphärischen Temperaturen.

Die kompakte Bauart des Silica Gel-Apparates gestattet eine Vergrößerung des Laderaumes gegenüber anderen Konstruktionen um etwa 10 v. H. Der Adsorber beansprucht nicht mehr Platz als ein Eisbunker an einem Wagenende.

Der Thermostat läßt sich leicht auf jede gewünschte Temperatur einstellen. Es ist gleichgültig, ob der Wagen für eine Ladung von gefrorenem Fisch bei — 10 Grad oder für eine Ladung Apfelsinen bei + 6 Grad benutzt werden soll; es ist dann nur eine einfache Einstellung eines Zeigers auf einer Skala nötig.

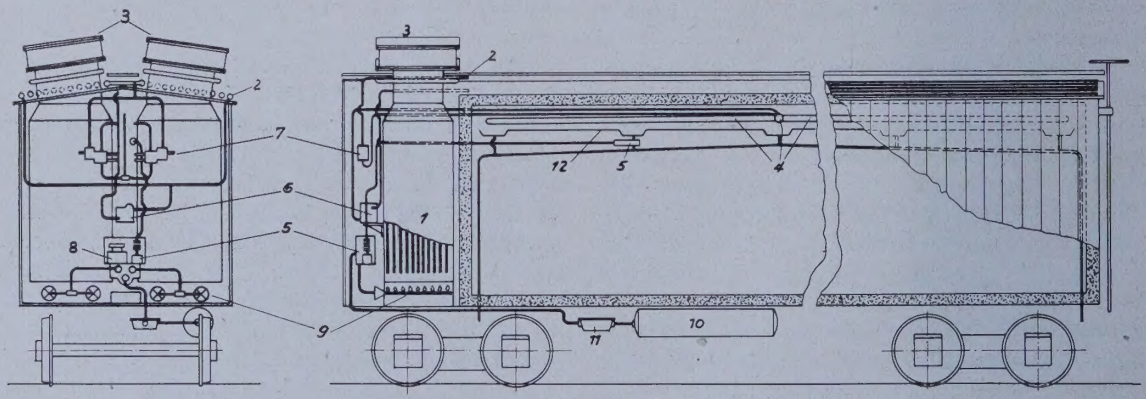


Abb. 3.

1 Adsorber	5 Thermostat	9 Brenner
2 Kondensator	6 Schwimmerventil	10 Brennstofftank
3 Ventilator	7 Rückschlagventil	11 Druckregler
4 Verdampfer	8 Zeitregler	12 Tropfrinne

Innerhalb der Länge des Wagens sind die Temperaturschwankungen nach den Versuchen nicht größer als 1 bis 1,5 Grad Celsius, also gleichmäßiger als in den Wagen mit Eisbunkern. Der Inhalt der Gasbehälter reicht für einen sieben- bis achttätigen Betrieb im Hochsommer aus und für zehn bis zwölf Tage in der gemäßigten Jahreszeit. Die Vorkühlung eines Wagens dauert 8 bis 10 Stunden.

Der V. Internationale Kälte-Kongreß in Rom

(Schluß.)

Die Konzentrierung des Zitronen- und Orangensaftes bei Abkühlung. Von Ing. G. La Cauza (Italien).

Der Wärmewechsel in Früchten und Gemüsen in Köhlräumen. Von L. Rasmusson (Schweden).

Kühlen und Frieren von Milch. Von E. Corblin (Frankreich).

Eierkonservierung in Frankreich durch den Lescarde-Eveveart-Prozeß. Von Mr. Vaughi (Frankreich).

Kalt-Mahlen von Mehl. Von der Société Générale Meulière (Frankreich).

Die Kälte in der Bier-Industrie in Italien. Von Dr. A. Vanossi (Italien).

Neue Verfahren für Eisbildung bei mittlerer natürlicher Kälte. Von Prof. Krylov (Rußland).

Die Kühlung elektrischer Maschinen und Turbo-Motoren für Unterseeboote. Von R. Follain (Frankreich).

Prüfungen in der Behandlung von gefrorenem Fleisch in Einfuhrländern. Von Prof. Dr. J. Lenfeld (Tschechoslowakei).

Einige Bemerkungen über das Auftauen von Fleisch. Von E. Schoofs (Belgien).

Abteilung IV.

Der amerikanische Kühlwagen von 1927. Von J. H. Bracken (U. S. A.).

Bewegliche Kältestation auf den italienischen Staatseisenbahnen. Von Ing. Perfetti (Italien).

Bemerkungen über den Transport von verderblichen Produkten bei Kühlhaltung auf den französischen Staatseisenbahnen (Frankreich).

Die Entwicklung des Kühltransportes in Amerika. Von C. McPike (U. S. A.).

Gekühlte Fischwagen in Japan. Vom Fischereibüro (Japan).

Technische Probleme in Verbindung mit dem Kühltransport von Aepfeln. Von Drs. Ezer und Edgar Griffiths

Eisgekühlter Kühlwagen mit künstlicher Innenventilation. Von H. Corblin (Frankreich).

Wesentliche Faktoren für den Gesamtwirkungsgrad bei verschiedenen Typen von Kühlwagen. Von A. Sigman (Frankreich).

Die Einwirkung von isolierten Transportwagen auf die Entwicklung des Fischtransportes bei den französischen Nordeisenbahnen.

Versuchstransport von Früchten in isolierten Transportwagen von der Krim nach Moskau, 1925. Von M. Tikhotsky und Prof. Tsevevitinov (Rußland).

Abteilung V.

Nahrungsmittelprüfung. Von F. E. Koch (Rußland).

Abteilung VI.

Das technologische Institut in Kopenhagen. Von G. Grigersen (Dänemark).

Volkstümliche Unterrichtung und Aufklärung über künstliche Kälteerzeugung in der Tschechoslowakei. Von Prof. Z. Elger (Tschechoslowakei).

Unterricht in der Kältetechnik in Rußland. Von Prof. A. Riasantsev (Rußland).

Französische Versuchsstation für die Anwendung künstlicher Kälte in der Weinindustrie. Von M. T. Cavine (Frankreich).

Abteilung VII.

Die Anwendung künstlicher Kälte in den Niederlanden. Von W. R. Chambers (Holland).

Kühlhäuser, Kühlung und Transport von verderblichen Gütern in den baltischen Staaten. Von A. Arras und Ing. M. T. Zarotschenzeff (Estland).

Mitteilungen über die Kälteindustrie in Japan. Von der Abteilung für Land- und Waldwirtschaft (Japan).

Die Kälteindustrie in Rußland. Von I. Petrov und N. Vorontzov (Rußland).

Wirtschaftliche Vorbedingungen für die Entwicklung der Kälteindustrie in Rußland. Von Prof. E. S. Kuratiguine (Rußland).

Isolierung kleinerer Kompressoren

„Die Schalltechnik" nennt sich eine neue Zeitschrift, die seit Januar 1928 im Verlage der Emil Zorn A.-G. in Berlin S 14 erscheint und es sich zur Aufgabe gestellt hat, in Theorie und Praxis die Mittel zu zeigen, mit denen vor allem auf dem Gebiete des Bauwesens das Auftreten, die Uebertragung und das Eindringen von Schall und Erschütterungen vermieden werden kann. Die Zeitschrift erscheint vorläufig alle zwei Monate und ist die erste und einzige auf dem Gebiete der Schalltechnik.

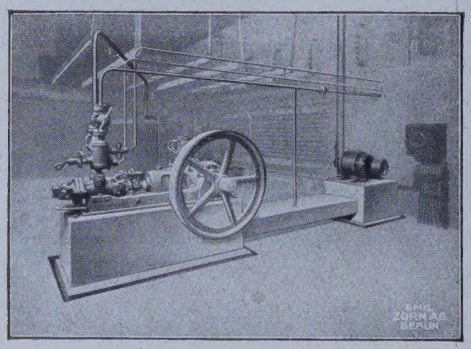
Das Verhüten von Erschütterungen und Uebertragungen von Geräuschen ist bei der Aufstellung großer Maschinen ebenso wichtig, wie bei derjenigen von kleinen Maschinen und hat gerade für die Kälteindustrie eine große Bedeutung, da Kühlmaschinen häufig in Wohnungen und neben bewohnten Räumen aufgestellt werden. Es wird diese Zeitschrift deshalb sicherlich in diesen Kreisen mit Interesse gelesen werden. Nachfolgend bringen wir einen Artikel über die Isolierung kleiner Kompressoren, welcher der „Schalltechnik" entnommen ist.

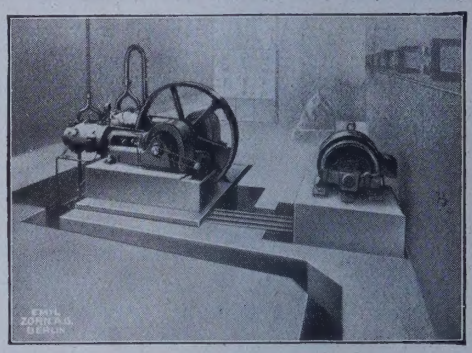
Es kann heute schon fast als Norm angesehen werden, daß Kolben-Arbeitsmaschinen in solchen Gebäuden, wo man jedes unnötige Geräusch gern vermieden sieht, und das ist die Mehrzahl aller Bauten, nur mit einer zweckmäßigen Isolierung gegen Bodenschallfortpflanzung aufgestellt werden.

Die Notwendigkeit einer solchen Vorbeugungsmaßnahme, die sowohl fühlbare Erschütterungen als auch hörbare Bodengeräusche erfassen muß, da der Bodenschall in diesen beiden physiologisch verschiedenartig wirkenden Erscheinungsformen auftritt, hat sich aus der immer wieder gemachten Beobachtung ergeben, daß dort mit erstaunlicher Pünktlichkeit Belästigungen auftreten, wo man auf eine Isolierung verzichten zu können glaubte.

Bei der Aufstellung von Kompressoren mit niedriger Umdrehungszahl, die für Kühlanlagen in Wohngebäuden eine weite Verbreitung zeigen, läßt sich meist ein Riemenbetrieb vom Elektromotor aus nicht umgehen. Die Ausführung eines gemeinsamen Fundamentes für Antriebsmotor und Arbeitsmaschine ist in vielen solcher Fälle unwirtschaftlich, da wegen der notwendigen Riemenlänge das Fundament zu lang werden müßte. Man führt daher die beiden Fundamente getrennt aus. Hierbei muß jedoch bedacht werden, daß durch wechselnde Riemenzüge, bewirkt durch veränderliches Drehmoment der Arbeitsmaschinen oder durch Flattern des

Riemens, beide Einzelfundamente zusätzliche Beanspruchungen durch Kippmomente erfahren, welche die freien Massenkräfte oft an Größe weit übertreffen. In solchen Fällen hat sich die gegenseitige Abstützung der Fundamente dieser Kompressoren und ihrer Antriebsmotoren stehen auf „Korfund", und zwar im wärmetechnischen Laboratorium einer deutschen Technischen Hochschule. Deutlich sichtbar ist in beiden Darstellungen





Fundamentierung von Kompressoren.

getrennten Fundamentblöcke in Form durchgehender Profileisen oder Eisenbetonträger glänzend bewährt.

Zwei Ausführungen derartiger Fundamentierungen bei der Aufstellung eines kleinen Luft- und Ammoniak-Kompressors zeigen die beiden Abbildungen. — Die sorgfältige Ausbildung eines rings um die Fundamente gehenden Luftschlitzes, der zusammen mit der „Korfund"-Isolierung eine allseitige Trennung der Fundamentkörper gegen das übrige Mauerwerk bewirkt.

Tx.

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen.

Einspruchfrist bis 1. Mai 1928.

17a, 3. C. 37 230. Philipp Conrady, Oberursel a. T. Verfahren zur teilweisen Beseitigung der Kompressionswärme bei Kompressionskältemaschinen. 28. 9. 25.

17a, 4. W. 75 297. Wilhelm Weckerle, Zuffenhausen, Wttbg. Regel- und Kontrolleinrichtung für Kältemaschinen; Zus. z. Anm. W. 71 090. 9. 3. 27.

17a, 8. L. 69 028. Emil von Leesen, Berlin-Treptow. Absorptionskühlanlage. 28. 7. 27.

17a, 9. H. 105 373. Friedrich Hansel, Berlin-Steglitz. Kombinierte Raum- und Flüssigkeits-Kühlung nach dem Absorptionsprinzip für periodischen Betrieb. 23. 2. 26.

17f, 11. P. 53 765. The Pfaudler Company, New York, V. St. A. Wärmeaustauschvorrichtung. 5. 10. 26. V. St. A. 27. 1. 26.

17g, 2. M. 86 031. Rudolf Karl Eduard Mewes, Dortmund. Zweistufiges Verfahren zum Zerlegen schwer kondensierbarer Gasgemische, wie Luft und dergleichen, mittels Rektifikation. 15. 8. 24.

Einspruchsfrist bis 8. Mai 1928.

17d, 5. M. 101 530. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover. Oberflächenkondensator mit einem das Rohrsystem umgebenden Dampfraum. 27. 5. 27.

Einspruchsfrist bis 15. Mai 1928.

17c, 4. S. 77 663. Thomas Benton Slate, New York, V. St. A. Preß-Verschlußdeckel für Kohlensäureschnee-Behälter in Kühleinrichtungen. 28. 9. 25. V. St. Amerika 27. 9. 24.

17d, 5. W. 73 017. Worthington Pump and Machinery Corporation, New York, V. St. A. Oberflächenkondensator, dessen Luftabsaugeöffnung von einem vom Dampfraum umschlossenen Röhrenbündel umgeben ist. 2. 7. 26. V. St. Amerika 5. 8. 25.

17e, 3. B. 130 703. Heinrich Bauer, Wolfshagen i. Harz. Rieseleinbau mit zickzackförmig verlaufenden Rieselflächen. 4. 4. 27.

17e, 3. J. 26 669. J. A. Maffei A. G., München. Rückkühler. 15. 9. 25.

Einspruchsfrist bis 22. Mai 1928.

17a, 2. W. 71 192. Erik Wilhelm Waldener, Duvbo, Sundbyberg, Schweden. Umlaufende Kompressionskältemaschine. 4. 12. 25.

17a, 8. P. 54 269. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur Kondensierung von Gasen, Gasgemischen oder der aus dem Kocher mitgeführten Dämpfen des Absorptionsmittels bei Absorptionskälteapparaten; Zus. z. Anm. P. 53 265. 28. 12. 26.

17d, 5. M. 102 372. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover. Oberflächenkondensator mit obenliegender vom Kühlwasser zuerst durchflossenen Rohrgruppe. 1. 12. 27.

Einspruchsfrist bis 29. Mai 1928.

17c, 4. R. 64 819. Charles Harold McLeay Rayson, St. Kilda, near Melbourne, Austr.; Lufteinlaßkanal für Kühlräume. 10. 7. 25. Australien 28. 7. 24.

Einspruchsfrist bis 5. Juni 1928.

17a, 9. H. 96 521. Ludwig Hirsch, Berlin. Absorptions-Kälteerzeuger mit abwechselnder Heiz- und Kühlperiode. 18. 3. 24.

17a, 9. O. 15 386. Stuart Otto, Scranton, Pennsylvania, V. St. A. Verdampfer für periodisch arbeitende Absorptions-Kühleinrichtungen. 19. 12. 25. V. St. Amerika 19. 12. 24.

Einspruchsfrist bis 12. Juni 1928.

17b, 6. R. 71 488. Ribi & Cie., Zürich, Schweiz. Kegelradgetriebe für den Spatel von Maschinen zur Herstellung von Speiseeis. 6. 7. 25. Schweiz 29. 9. 24.

Einspruchsfrist bis 19. Juni 1928.

17a, 9. B. 129 638. Firma Gebrüder Bayer, Augsburg. Intermittierend arbeitende Absorptionskältemaschine. 7. 2. 27.

Erteilte Patente.

17d, 5. 457 572. Paul Cimbolek, Stockum. Selbsttätiger Rohrreiniger für Kondensatorrohre. 20. 7. 26. C. 38 504.

17a, 4. 457 734. Gabriel Zwicky, Winterthur, Schweiz. Schwimmerregler. 5. 3. 26. Z. 16 424.

17a, 6. 457 680. Sperling & Co., Komm.-Ges., Hamburg. Kleineismaschine. 12. 4. 25. B. 119 315.

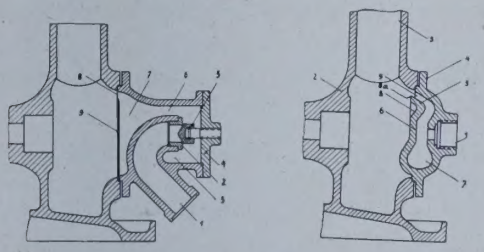
17a, 9. 457 681. The Silica Gel Corp., Baltimore, V. St. A. Kühlverfahren. 12. 3. 26. S. 73 658. V. St. Amerika 11. 3. u. 28. 10. 25.

17a, 8. 458 091. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur Kälteerzeugung durch eine mit indifferentem Gas arbeitende Absorptionsmaschine. 9. 10. 26. P. 53 797.

17c, 4. 458 019. Burmeister-Weiß-Bilger G. m. b. H., Frankfurt a. M. Kühlanlage. 30. 12. 25. B. 123 419.

17d, 5. 458 484. Erste Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft, Brünn, Tschechoslowakische Republik. Luftabsaugevorrichtung für Kondensationsanlagen. 13. 5. 24. E. 30 785. Oesterreich 6. 5. 24.

17a, 17. 456 569. Gustav Strobel in Magdeburg. Kurbelgehäuse einer Klein-Kältemaschine. 12. 9. 26.



Patentansprüche: 1. Kurbelgehäuse einer Klein-Kältemaschine, die durch das Gehäuse hindurch das Gas ansaugt, dadurch gekennzeichnet, daß das Kurbelgehäuse oder sein Deckel als Flüssigkeitsabscheider für die im angesaugten Mittel enthaltene Flüssigkeit ausgebildet ist, indem das Gehäuse oder sein Deckel eine senkrechte oder wenig geneigte Prallwand hat, die in ihrem unteren Teil einen Flüssigkeitssammelraum umschließt, oben aber dem Gas einen verengten Abzug ins Innere des Gehäuses freigibt.

2. Kurbelgehäuse einer Klein-Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß außer der Prallwand zur Scheidung des flüssigen Mediums noch am verengten Abzug des Gases eine weitere Reinigungsmöglichkeit, z. B. durch scharfe Kanten, Zacken oder dergl., vorgesehen ist, so daß eine Grobreinigung an der Prallwand und eine Feinreinigung an dem verengten Austritt erfolgt.

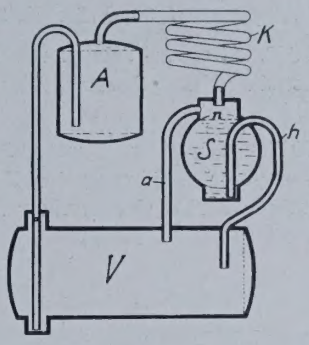
3. Kurbelgehäuse einer Klein-Kältemaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugabsperrventilgehäuse als Deckel ausgebildet ist, der unmittelbar an das Kurbelgehäuse angebracht ist und der zugleich durch Einbau von Prallwänden, Kanten oder dergl. als Flüssigkeitsabscheider geformt ist.

17a, 9. 456 691. Gebr. Bayer Kältemaschinenfabrik in Augsburg. Periodisch wirkende Absorptions-Kältemaschine. 2. 7. 26.

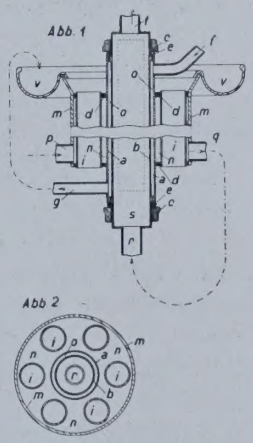
Patentansprüche: 1. Periodisch wirkende Absorptions-Kältemaschine, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen Kondensator und Verdampfer ein Flüssigkeitssammler befindet, dessen Fassungsvermögen der während einer Kochperiode ausgetriebenen Menge Kältemittel entspricht und der mittels eines Heberrohres mit dem Verdampfer in Verbindung steht.

2. Periodisch wirkende Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitssammler einen domartigen Aufbau besitzt, der mit dem Verdampfer durch eine Druckausgleichsleitung in Verbindung steht.

17a, 13. 456 568. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rh. Rohrbündelverflüssiger für Kälteerzeugungsanlagen. 24. 6. 26.



Patentanspruch: Rohrbündelverflüssiger für Kälteerzeugungsanlagen, der aus beiderseitig durch Stirnwände abgeschlossenem Mantelrohr und durch diese Stirnwände hindurchtretenden Innenrohren besteht und bei dem das verflüssigte Kältemittel in einem Tauchraum nachgekühlt wird nach Patent 451 289, dadurch gekennzeichnet, daß als Tauchraum (o) für den Nachkühler eines der Innenrohre (a) dient, in welchem ein das verflüssigte Kältemittel führendes zweites Rohr (b) konzentrisch gelagert ist, wobei der zwischen beiden Rohren (a und b) verbleibende ringförmige Leitungsraum (o) von dem vollen, also noch nicht in mehrere Zweige gespaltenen Kühlflüssigkeitsstrom durchflossen wird.



17a, 8. 459 088. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolaget, Stockholm. Verschluß für Absorptionskälteapparate. 21. 11. 26. P. 54 055. V. St. Amerika 21. 11. 25.

17c, 3. 458 648. Dr. Peter Schlumbohm, Berlin. Vorrichtung zum Kühlen mittels Kältesalz durch Lösung. 22. 3. 27. Sch. 82 124.

17c, 4. 458 758. Hermann Denecke sen., Berlin-Lankwitz. Kühlschrank. 9. 10. 27. D. 54 056.

17c, 4. 458 800. Wilhelm Rohrbeck, Berlin-Reinickendorf. Kühlschrank mit herausnehmbarem Eisbehälter. 5. 4. 27. R. 70 794.

17a, 8. 459 088. Platen-Munters Refrigrating System Aktiebolag, Stockholm. Vorrichtung zur Förderung der Absorptionsflüssigkeit in Absorptionskälteapparaten. 23. 6. 27. P. 55 523. V. St. Amerika 8. 1. 27.

17a, 9. 459 089. Geza Tipecska, München. Drehbare Absorptionskältemaschine für periodischen Betrieb. 1. 11. 25. T. 30 992.

17a, 14. 458 950. Mannesmann Kälteindustrie Akt.-Ges., Berlin W 50. Kältemaschine, die nach dem Absorptionsprinzip arbeitet. 18. 12. 24. M. 87 601.

17a, 17. 459 046. Dr.-Ing. Albert Klein, Stuttgart. Verfahren zur Entfernung von Luft aus dem Kältemittelkreislauf in Kühlsystemen. 23. 6. 23. K. 86 360.

17a, 8. 459 549. Siemens - Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine. 18. 10. 25. S. 71 875.

17a, 17. 459 420. Dipl.-Ing. Gustav Strobl, Magdeburg. Vorrichtung zur Zuführung des Kältemittelgases in das geschlossene Kurbelgehäuse einer Kompressionskältemaschine. 12. 9. 26. St. 41 534.

Gebrauchsmuster.

Mittels Löschungsklage anfechtbar.

17b. 1 021 963. Max Gürtler, Magdeburg. Abteilbecher für Speiseeis-Siphon. 28. 1. 28. G. 66 348.

17b. 1 021 964. Max Gürtler, Magdeburg. Speiseeis-Siphon. 28. 1. 28. G. 66 350.

17b. 1 022 644. Wilhelm Kasch, Berlin-Wilmersdorf. Kleingefriervorrichtung. 18. 5. 26. H. 110 646.

17b. 1 022 663. Alfred Bork, Berlin N 31. Spatelvorrichtung an Speiseeismaschinen. 19. 1. 28. B. 126 855.

17b. 1 022 664. Alfred Bork, Berlin N 31. Lagerung der Kesselwelle bei Speiseeismaschinen. 19. 1. 28. B. 126 856.

17c. 1 021 998. Moritz Fröhling, Thür., Kr. Mayen. Vorrichtung zum Anzeigen der Beleuchtung von Kühlkammern. 2. 5. 27. F. 54 924.

17d. 1 021 923. Ernst Meier, Bochum.

17d. 1 022 159. Paul Rüters, Berlin SW 11. Doppelröhrenkondensator. 23. 1. 28. R. 72 574.

17g. 1 022 697. Ref-Apparatebau G. m. b. H., Feuerbach b. Stuttgart. Ventilkopf für Flaschen zur Aufnahme hochgespannter Luft oder Gase. 6. 2. 28. R. 72 674.

17a. 1 023 090. Alfred Richter, Berlin-Reinickendorf-Ost. Mehrstufiges Rückschlagventil für Kältemaschinen. 19. 12. 27. R. 72 206.

17b. 1 022 835. Paul Epperlein, Magdeburg-N. Klemmvorrichtung für Speiseeis-Büchsen. 8. 2. 28. E. 38 559.

17f. 1 023 273. Georg Baust, Nußloch b. Heidelberg. Rotationskühler für Flüssigkeiten aller Art. 31. 3. 26. B. 116 556.

45g. 1 023 200. Rumpler-Kühlanlagen G. m. b. H., Berlin NW 7, Friedrichstr. 100. Vorrichtung zum Tiefkühlen von Milch oder dergl. 10. 2. 28. R. 72 765.

17b. 1 023 937. R. v. Hünersdorff Nachfl., Stuttgart. Eismaschine. 18. 2. 28. H. 120 038.

17c. 1 023 738. Albert Gehb, Hörde i. W. Kühlschrank. 8. 2. 28. G. 66 428.

17g. 1 023 701. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Flaschenverschlußventil für hochgespannte Gase. 12. 9. 23. D. 41 701.

17a. 1 024 698. Albert Kaps, Halle a. d. S. Graefestraße 1. Doppelrohr-Wärmeaustausch- und Gasverflüssigungsvorrichtung. 23. 2. 28. K. 117 387.

17b. 1 024 772. Josef Junker, Düsseldorf-Oberkassel, Dominikanerstr. 6. Vorrichtung zur Herstellung von Sahneeis. 13. 1. 28. J. 28 921.

17b. 1 024 773. Josef Junker, Düsseldorf-Oberkassel, Dominikanerstr. 6. Spatel zur Entnahme von Eis aus Gefrierapparaten. 13. 1. 28. J. 28 922.

17c. 1 027 208. Carl Rüffer, Potsdam. Elastischer Verschluß für Flaschenkühlbehälter 17. 3. 28. R. 73 156.

17c. 1 027 640. Fritz Remmer, Bremen. Kühlapparat für Eßwaren und Getränke, z. B. für den Haushalt. 19. 3. 28. R. 73 175.

17a. 1 028 012. Alfred Richter, Berlin-Reinickendorf-Ost. Verdampfer für Kältemaschinen. 12. 3. 28. R. 73 085.

17a. 1 028 094. Tage Wiberg, Göteborg, Carl Gustav Thorbjörn Kalenius, Halmstad, und Elmar Fritiof Karlsson, Surte, Schweden. Einrichtung zur Erzeugung von Kälte. 11. 4. 27. W. 77 223.

17a. 1 028 095. Tage Wiberg, Göteborg, Carl Gustav Thorbjörn Kalenius, Halmstad, und Elmar Fritiof Karlsson, Surte, Schweden. Einrichtung zur Erzeugung von Kälte. 11. 4. 27. W. 77 224.

17a. 1 028 278. Stellawerk Akt.-Ges., vorm. Wilisch & Co., Berg. Gladbach b. Köln. Füllstein mit seitlichen Rippen. 10. 3. 28. St. 35 589.

17b. 1 028 082. R. v. Hünersdorff Nachf., Stuttgart. Eismaschine mit Befestigungsvorrichtung. 15. 3. 28. H. 120 595. Allgem. Mustermesse Leipzig 4. 3. 28.

17b. 1 028 388. Franz Leve, Warendorf. Selbsttätige Speiseeismaschine mit äußerer und innerer Kühleinrichtung, mit auf Rollen beweglichem Eisbehälter. 23. 9. 27. L. 63 795.

17f. 1 028 277. Stellawerk Akt.-Ges., vorm. Wilisch & Co., Berg. Gladbach b. Köln. Füllstein für Wärmeaustauschapparate u. dgl. 10. 3. 28. St. 35 588.

17a. 1 025 785. Dr. - Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rh. Kühlradiator. 28. 2. 28. S. 68 671.

17a. 1 025 786. Dr. - Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rh. Kühlradiatorenelement. 28. 2. 28. S. 68 672.

17a. 1 025 787. Dr. - Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rh. Element für Kühlradiator. 28. 2. 28. S. 68 673.

17a. 1 026 203. Alfred Richter, Berlin-Reinickendorf-Ost. Periodisch arbeitende Absorptionskältemaschine. 19. 12. 27. R. 72 209.

17a. 1 026 659. Ernst W. Hoffmeister, Aachen. Gehäuse für doppelzylindrige Kompressoren. 9. 3. 28. H. 120 462.

17b. 1 026 596. Dr. Heinz Roehrich, Hamburg 1. Kühlapparat. 16. 11. 26. R. 68 404.

17c. 1 026 871. Friedrich Walb, Mainz. Gefrierschrank. 10. 6. 24. W. 67 167.

17c. 1 027 030. Jean Forestier, Mainz - Mombach. Kühlschrank. 30. 11. 27. F. 56 520.

17c. 1 027 036. Sachsenwerk Licht- und Kraft-Akt.-Ges., Niedersedlitz - Dresden. Anordnung des Kondensators bei Kühlschränken. 21. 1. 28. S. 68 093.

Kleine Mitteilungen

Berichtigung. In der diesjährigen Januar-Nummer wurden in dem Artikel „Eispreise der Schlachthöfe in verschiedenen Städten Deutschlands" unter anderen von der Stadt Lehe Angaben gemacht. Wir berichtigen diese dahin, daß Lehe, mit Geestemünde vereinigt zu Wesermünde, einen gemeinsamen Schlachthof mit Bremerhaven hat, für den die einzelnen Angaben folgendermaßen lauten:

Einwohnerzahl von Bremerhaven - Wesermünde: 98 000; Eispreise: 0,70 ℛℳ ab Werk für ständige, 0,90 ℛℳ für nichtständige Abnehmer; Eiserzeugung 600 bis 800 Zentner Trübeis pro Tag.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G., Wiesbaden. Eine Dividende von 12 v. H. (i. V. 10) wurde vorgeschlagen. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt eine wesentliche Erhöhung der Einnahmen auf insgesamt 10,1 (7,5) Millionen ℛℳ. Andererseits steigerten sich Unkosten auf 5 (3,7) Millionen ℛℳ. Außer den Abschreibungen von 1,9 (1,8) Millionen ℛℳ wird noch eine Neubaurücklage von 500 000 ℛℳ eingesetzt. Der Geschäftsbericht teilt mit, daß in der Abteilung der Kältemaschinen das Gesamtergebenis trotz wesentlicher Umsatzsteigerungen infolge der scharfen Preiskonkurrenz unbefriedigend sei. Die Abteilung Kleinkältemaschinen Mainz-Kostheim erzielte wachsenden Umsatz. Die Eisfabrik und die Kühlhäuser in Leipzig, Dresden und Nürnberg erzielten recht befriedigende Ergebnisse. Auch die Beteiligungen auf diesem Arbeitsgebiet haben gute Erträgnisse gehabt. Die Fabrikationsbetriebe für Stickstofferzeugungs- und Sauerstoffanlagen, sowie für Anlagen zur Zerlegung von Koksofengas haben mit gutem Erfolg gearbeitet. Das Gasgeschäft hat ein befriedigendes Ergebnis gezeitigt. Die Maschinenfabrik Sürth war in sämtlichen Werkstätten nahezu voll beschäftigt. In der Bilanz ist der Posten Sauerstoff- und Azetylen-Werke auf 4,64 (5,80) Millionen ℛℳ zurückgegangen. Erläuterungen hierzu fehlen. Wertpapiere und Beteiligungen betragen 2,83 (2,81) Millionen ℛℳ. Eine erhebliche Steigerung zeigen Außenstände mit 8,91 (5,54) Millionen ℛℳ. Auf der Passivseite sind Gläubiger auf 7,51 (5,43) Millionen ℛℳ angewachsen. Der derzeitige Beschäftigungsgrad sei in allen Abteilungen zufriedenstellend, so daß auf ein gutes Ergebnis zu rechnen sei.

Eine Kunsteisbahn in Köln. Die Leitung der im Bau befindlichen Helioshalle in Köln hat sich entschlossen, in die Halle auch eine künstliche Eisbahn einzubauen. Bei den Ausschachtungsarbeiten ist bereits auf den Einbau der Eisanlage Rücksicht genommen worden. Die Eisfläche wird so groß sein, daß sie dem Reglement für die Eishockeyspiele entspricht.

Die zollfreie Gefrierfleischeinfuhr. Nach der Verordnung über zollfreie Einfuhr von Gefrierfleisch vom 24. April 1928, die die Gefrierfleischeinfuhr auf der Basis des 50 000-Tonnen-Kontingents regelt, ist es untersagt, in derselben Verkaufsstelle für Gefrierfleisch aus dem Kontingent Rinder-Gefrierfleisch zu verkaufen, das nicht im Kontingent erworben wurde. Es ist ferner untersagt, Gefrierfleisch des Kontingents zu verarbeiten, oder in Gastwirtschaften abzusetzen. Die Gemeinden werden angewiesen, die Ueberwachung pünktlich zu handhaben. Jeder Inhaber eines Berechtigungsscheines hat im Laufe des Monats einen Buchauszug über die abgegebenen Mengen miteinzusenden.

In Berlin ist die „Berliner Gefrierfleisch G. m. b. H." gegründet worden, welche die auf Berlin entfallende Gefrierfleischmenge an die zum Gefrierfleischverkauf zugelassenen Firmen verteilt.

Kühl-Transit A.-G., Hamburg-Leipzig. Die G.-V. genehmigte eine Dividende von 12 (i. V. 12) Proz. Ferner wurde die Erhöhung des Grundkapitals um 600 000 ℛℳ auf 3 Mill. ℛℳ durch Ausgabe von 6000 neue Aktien à 100 ℛℳ beschlossen. Die Kapitalerhöhung dient der Verstärkung der vorhandenen Mittel zwecks Durchführung größerer Bauprojekte. In den Aufsichtsrat wurde neu gewählt: Geheimer Kommerzienrat Proebst, München. Der augenblickliche Geschäftsgang entspricht der günstigen zweiten Hälfte des Vorjahres, so daß mit einem günstigen Ergebnis zu rechnen ist.

Biologische Versuche mit Kälte. Im Laboratorium der biologischen Versuchsstation im Moskauer Zoologischen Garten wurden Versuche über die Abhängigkeit verschiedener organischer Prozesse von der Temperatur ausgeführt. Sie erstreckten sich besonders auf die Beeinflussung der Pigmentbildung durch Kälte. Die von V. Schultz ausgeführten Versuche ergaben, daß sich der Prozeß der Pigmentierung in der Wolle von Hermelinen genau nach der Temperatur richtet, und zwar bilden sich bei wärmeren Temperaturen weniger Pigmente im wachsenden Pelze als bei niederen Temperaturen. Bei Versuchen mit Meerschweinchen wurden diese Beobachtungen bestätigt; die Erscheinungen waren die gleichen wie bei den Hermelinen.

Bei -7^{0} bis -11^{0} hatte die Pelzfarbe von sonst weißen Meerschweinchen die Neigung sich zu färben und die neuen Haare hatten einen gelbbraunen Schein. Bei tieferer Temperatur, -16^{0} bis -20^{0}, färbten sich die neuen Pelzhaare tief dunkel, fast schwarz. (Nach Ice and Cold Storage.)

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b. H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 ℛℳ ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

Die Technik des Haushalts. Von Ing. Ed. Pfeiffer. Mit 103 Abbildungen. 15. erweiterte Auflage. Verlag Dieck & Co. (Franckh's Techn. Verlag), Stuttgart. Preis gebunden 3,50 ℛℳ, geheftet 2,75 ℛℳ.

Die technischen Dinge des alltäglichen Lebens, des Haushalts, sind hier in allgemeinverständlicher, höchst anschaulicher Weise behandelt. Alle die kleinen technischen Fragen, die jede Hausfrau und jeder Hausherr wissen müßte, finden hier ihre Antwort; das Verständnis wird durch viele gute Abbildungen erleichtert; Heizung, Lüftung, Kühlung, Wasser, Elektrizität, Beleuchtung und vieles andere bildet den Inhalt des jedem Haushalt zur Anschaffung zu empfehlenden Buches.

Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Von Dr. J. Tillmanns. München 1927. Verlag von J. F. Bergmann. Preis geheftet 24 *RM*, gebunden 26 *RM*.

Die angewandte Kälte verlangt nicht nur Beherrschung der maschinentechnischen Fragen, sondern auch ein gut Teil Kenntnisse auf dem Gebiet der Nahrungsmittelkunde. Ein Buch, wie das vorliegende, das sich eingehend mit der Lebensmittelchemie und der Nahrungsmittellehre befaßt, wird dem Kälteingenieur ebenso gute Dienste leisten können wie dem Nahrungsmittelfabrikanten oder dem Leiter eines Kühlhauses. Die einzelnen Abschnitte behandeln: Gesetzliche Bestimmungen — Die Nährstoffe — Ernährungslehre — Animalische Nahrungsmittel — Fette und Oele — Pflanzliche Nahrungsmittel — Alkaloidhaltige Nahrungsmittel — Alkoholische Nahrungsmittel — Würzmittel — Das Wasser. Besonderen Wert legte der Verfasser auf die Beschreibung der Herstellung der einzelnen Lebensmittel. Viele Abbildungen erläutern den Text. Das Werk kann zur Anschaffung auf das wärmste empfohlen werden. P.

Wasserversorgung, die naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Ad. Heilmann, Halle. Verlag A. Ziemsen, Wittenberg. Preis in Ganzleinen gebunden 6,50 *RM*.

Das in der Sammlung „Lebende Bücher" erschienene Buch über Wasserversorgung behandelt aus sachverständiger Feder eine in der Kältetechnik äußerst wichtige Frage. Das Wasser stellt den Kältefachmann oft vor schwierige Aufgaben, mag es sich um seine Beschaffung oder um seine Beschaffenheit handeln, die sowohl dem Konstrukteur von Kondensatoren als auch dem Eisfabrikanten Kopfzerbrechen machen kann. Es ist deshalb das vorliegende Buch zu begrüßen, das in den einzelnen Kapiteln behandelt: Die Beschaffenheit des Wassers, die Reinigung des Wassers, die Technik der Grundwassergewinnung, die Gewinnung von Flußgrundwasser und künstlich erzeugtem Grundwasser, die Quellenfassung, die Technik der Oberflächenwassergewinnung und die Fortleitung des Versorgungswassers. P.

Neue Tabellen und Diagramme für Wasserdampf. Von Dr. Rich. Mollier. 5. Auflage. Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis 2,70 *RM*.

Diese neuen Tabellen von Mollier berücksichtigen die neuesten Forschungen über die physikalischen Eigenschaften des Wasserdampfes. Zwei J-S-Diagramme sind als Tafeln beigegeben. Das Buch gehört zum Werkzeug des Ingenieurs.

Versuche an Dampf — Maschinen — Kessel — Turbinen und Verbrennungskraftmaschinen. Von Dipl.-Ing. F. Seufert. 8. Auflage. Berlin. Verlag von Julius Springer, 1927. Preis 3,60 *RM*.

Das Buch von Seufert über die Vornahme von Versuchen hat sich schon lange in die Praxis eingeführt, wie die große Zahl der Auflagen zeigt. Die ständige Kontrolle der Arbeitsweise der Maschinen und damit der Wirtschaftlichkeit eines Betriebes ist heute eine besonders dringende Forderung der Zeit. Das Buch zeichnet sich durch eine klare Darstellungsweise aus und bringt viele praktische Beispiele. Es kann jedem Ingenieur empfohlen werden und wird ihm gute Dienste leisten. Sch.

Zweckmäßige Schmierverfahren. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung AWF. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis brosch. 1,50 *RM*.

Die Bedeutung einer guten und richtigen Schmierung ist für die Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit einer Maschine groß. Das Buch bespricht alle üblichen Schmierverfahren und ihre Zweckmäßigkeit; viele Abbildungen sind beigefügt, ein Tabelle gibt zur schnellen Orientierung das in jedem Einzelfall beste Schmierverfahren an. Die Kenntnis des Buches liegt im Interesse jeden Betriebes.

Der Spritzguß und seine Anwendung. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, AWF. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis brosch. 1,50 *RM*.

Das Spritzgußverfahren gestattet gegenüber dem bekannten Sandgießverfahren die Gußstücke so genau herauszubringen, daß sie ohne wesentliche Nacharbeit auswechselbar sind. Es bringt erhebliche Ersparnisse mit sich, wird aber noch nicht in dem Umfange angewendet, wie es wünschenswert erscheint. Die vorliegende Schrift verfolgt den Zweck, weite Kreise mit dem Spritzgußverfahren und seinen Eigenarten vertraut zu machen.

Der technische Zeichner. Herausgegeben von L. J. Kaiser. Alleinvertrieb Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis 2,50 *RM*.

Die Richtlinien und Normen für die Anfertigung von Zeichnungen sind für den Techniker hier zusammengestellt. Es enthält Schriftgrößen, Schraffuren, Größenangaben, Beschriftung und Musterzeichnungen. Im Interesse der Einheitlichkeit im Zeichenwesen kann dies Buch empfohlen werden.

Die Fleischwarenindustrie 1927. Werbeheft, herausgegeben von Dir. Dr. Schwerdt, Berlin W 9, Köthener Straße 44.

Das Werbeheft der Fleischwarenindustrie enthält aus berufener Feder eine Reihe von Aufsätzen, welche das Fleisch in seiner Bedeutung als menschliches Nahrungsmittel und die Organisation der gesamten deutschen Fleischwarenindustrie behandeln. Auch die Interessenverflechtung zwischen Landwirtschaft und Fleischwarenindustrie wird besprochen. Bei der volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Fragen darf das Heft des allgemeinen Interesses sicher sein.

„Steuerkalender für Gewerbetreibende" und „Ausgaben-Uebersicht", von beeidigtem Bücherrevisor Dir. E. Ratke und Steuersyndikus Dr. B. Blaßdorfer, Duisburg, sind zwei neue Hilfsmittel für jeden Gewerbetreibenden. Der Steuerkalender enthält auf einem Foliobogen eine Uebersicht über die zu zahlenden und gezahlten Steuern und Soziallasten für ein ganzes Jahr. Hiermit ist durch eine graphische Darstellung ein Terminkalender verbunden. So ist mit einem Blick zu übersehen, wann, welche und wieviel Steuern zu zahlen und gezahlt sind. Ein Verpassen der Zahlungstermine ist ausgeschlossen. Die Ausgaben-Uebersicht gewährt ebenfalls auf einem Bogen für ein Jahr eine vollkommene und klare Uebersicht über sämtliche Geschäftsausgaben. In Verbindung mit dem Steuerkalender gibt sie dem Geschäftsmann den Extrakt seiner Geschäftsvorfälle. Für den nicht Buchführenden ist sie die einfachste Form der Geschäftsübersicht. Preis der Tabellen zusammen 2 *RM*; zu beziehen sind sie durch den Steuer-Verlag, Duisburg, Wittekindstraße 54.

Le Traducteur, französisch-deutsches Sprachlehr- und Unterhaltungsblatt. Wer sich sein bißchen Französisch retten oder dasselbe weiter ausgestalten will, der greife nach dieser textlich, illustrativ und auch technisch vorzüglich ausgestatteten Zeitschrift. Probeheft kostenlos durch den Verlag des Traducteur in La Chaux-de-Fonds (Schweiz).

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 6 | **Hamburg, Juni 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Kühlanlagen in Fischräuchereien — Ueber die Arbeiten des V. Internationalen Kältekongresses in Rom — Der Weltgefrierfleischhandel 1927 — Brutto- und Netto-Fassungsvermögen von Kühlhäusern — Kleine Mitteilungen — Patentschau — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Büchermarkt.

Kühlanlagen in Fischräuchereien

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Wie die Kälte für den Fischhandel und den Fischversand ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden ist, so kann auch die fischverarbeitende Industrie die Kälte nicht entbehren. Die Aufgabe der Fischindustrie ist es, die leicht verderblichen Fischereiprodukte zu konservieren und dem Verbraucher im Binnenlande in schmackhafter Form zuzuführen, wobei sie gleichzeitig für die Fischerei einen Ausgleich für den Absatz der stark schwankenden Fangergebnisse bildet.

Es soll hier nicht von dem Einfrieren von Fischen bei tiefen Temperaturen gesprochen werden, wobei die Kälte selbst zur Konservierung der Fische dient, sondern von der Kälte als Hilfsmittel in der Fischindustrie bei Verwendung anderer Konservierungsmethoden, wie Trocknen, Räuchern, Salzen und Marinieren. Diese große, volkswirtschaftlich wichtige Industrie hat ihren Sitz naturgemäß an der Wasserkante und gibt hier einer großen Zahl von Menschen Beschäftigung.

In der fischverarbeitenden Industrie wird von der Kälte Gebrauch gemacht 1. um bei reicher Fischzufuhr die Ware kurze Zeit bis zur Verarbeitung aufbewahren zu können, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, günstige Einkaufspreise auszunutzen; 2. um die fertige Ware, die trotz Konservierung durch die genannten Methoden nur eine bedingte Haltbarkeit besitzt, besonders in den heißen Sommermonaten ohne Gefahr des Verderbens lagern zu können.

Viele Betriebe der Fischindustrie besitzen Mietsräume in den großen Kühlhäusern der Hafenstädte, andere haben sich eigene Kühlanlagen geschaffen, wodurch sie Zeit, Transportkosten und Mieten ersparen und den Betrieb stets unter Kontrolle haben. Gewöhnlich genügen zwei Räume mit verschiedenen Temperaturen, der eine für Tieftemperaturen von -6 bis $-7\,^{\circ}$C für Räucherware, der andere für Marinaden von 0 bis $+3\,^{\circ}$C, der auch benutzbar für kurze Einlagerung frischer Fische ist. Daneben ist es erwünscht, noch etwas Eis herstellen zu können. Zuweilen ist es schwierig, den erforderlichen Platz für die Kühlanlage in den bestehenden, oft schon mit äußerster Raumausnutzung arbeitenden Betrieben zu finden. Ein Beispiel für eine derartige Anlage, die im vergangenen Jahre nach den Plänen des Verfassers in der Altonaer Fischräucherei von Pinn & Köser eingebaut wurde, sei nachfolgend beschrieben.

Hier wurde die ganze Kühlanlage in die große Versandhalle eingebaut und in direkte Verbindung mit den nebenliegenden Fabrikationsräumen gebracht. Auf Abb. 1 sind die eingebauten Kühlräume zu sehen, während Abb. 2 den Grundriß und das Schema der Anlage darstellt. Der Gefrierraum für $-7\,^{\circ}$C hat eine Grundfläche von 23 m², daneben liegt ein Vorraum, der auf $0\,^{\circ}$ und auch tiefer zu kühlen ist und der zur Lagerung frischer Fische dienen kann, mit einer Grundfläche von 12 m². Diese beiden Räume sind als einstöckiger Bau ausgeführt. Man sieht auf Abb. 1 in der Mitte des Bildes die in den Vorraum führende Tür. Neben diesen Räumen ist ein zweistöckiger Anbau für Temperaturen von 0 bis $+5\,^{\circ}$C, der zu ebener Erde und im ersten Stock eine Grundfläche von 30 m² hat. Die Zwischen-

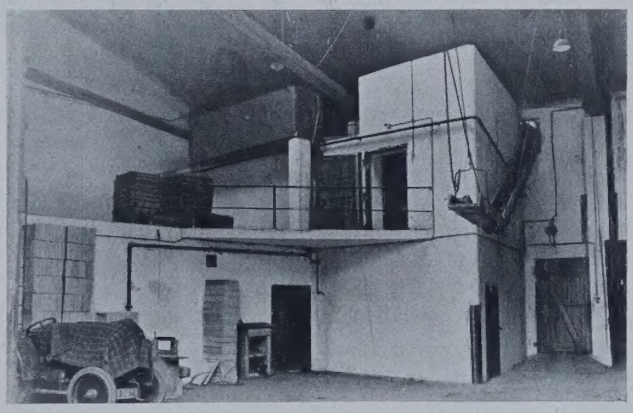


Abb. 1.

decke ist eine Gräting aus Holzlatten, so daß die Luft zwischen dem oberen und unteren Raum frei zirkulieren kann. Der hohe Aufbau im Vordergrund auf Abb. 1 dient zur Verbindung mit der im Nebenhause liegenden Fabrikationsabteilung für Marinaden, aus der über eine Rutsche die fertigen Büchsen direkt in den Kühlraum gelangen können. Die auf der Abb. 1 sichtbare Rutsche dient für die Beladung der Autos aus der Fabrik. Die in dem oberen Kühlraum zur Lagerung kommenden Marinaden werden durch die auf der Abbildung sichtbare offenstehende Tür über die Decke des anderen Kühlraums in die Versandhalle gebracht. Alle Räume sind ringsum geschlossen mit doppelter Lage Korksteinplatten in einer Gesamtstärke von 16 cm isoliert.

Die Kältemaschine steht ebenfalls in der Versandhalle neben dem Kühlraum, der Antriebsmotor wurde

auf der Decke des Kühlraums angebracht. Der liegende Ammoniak-Kompressor ist Fabrikat der A.-G. Bergedorfer Eisenwerk und hat eine Leistung von 25 000 kcal/Std. bei — 10° Verdampfungstemperatur. Die Betriebstemperatur beträgt im allgemeinen — 16° C. Die Kühlung ist eine kombinierte Luft- und Solekühlung, bei der besonders darauf Rücksicht genommen wurde, daß

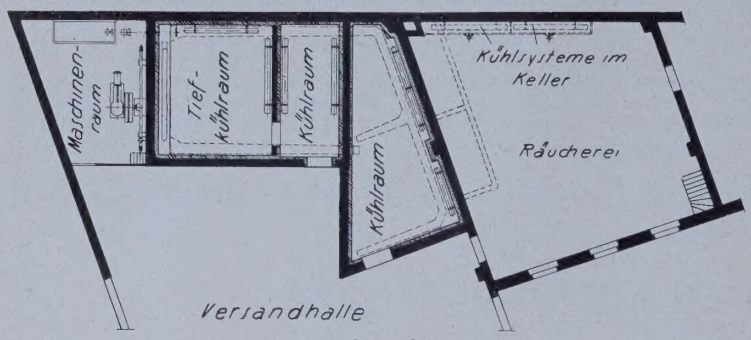


Abb. 2.

die Luft die Fische nicht zu sehr austrocknet und stets einen hohen Feuchtigkeitsgehalt hat. Es wurde deshalb die Soleberohrung sehr reichlich gewählt, um keine zu scharfen Temperaturunterschiede zwischen der Temperatur der Rohre und der Luft und damit einen zu starken Feuchtigkeitsniederschlag zu haben, auch kann der Luftkühler, der ebenfalls reichlich berohrt ist, mit der Außenluft in Verbindung gebracht werden, wodurch gleichzeitig die Möglichkeit des Abtauens und der Lufterneuerung gegeben ist. Die Solerohre sind als Solespeicher für Solezirkulation ausgebildet. Im Maschinenraum wurde ein Brunnen gebohrt, der ein neungrädiges, aber eisenhaltiges Wasser fördert, so daß der Gegenstromkondensator öfters gereinigt werden muß. Das Kühlwasser gelangt nach Durchströmen des Kondensators in einen Hochbehälter, der im Hintergrund unter der Decke auf Abb. 1 sichtbar ist; aus diesem wird es weiter in die Fabrikräume geleitet.

Die Luftkanäle in dem zweistöckigen Raum und die Berohrung sind derart angeordnet, daß in dem unteren Raum eine tiefere Temperatur herrscht als in dem oberen, für die Lagerung der Marinaden bestimmten Raum. Die Druckkanäle für die kalte Luft liegen im unteren Raum, die kalte Luft sinkt zu Boden und steigt durch die Gräting in den oberen Raum, wo sie durch die Saugkanäle an der Decke abgesaugt wird.

Da die Kellerräume unter der Räucherei durch die darüberstehenden Räucheröfen sehr erwärmt wurden, so wurde die Kühlanlage benutzt, auch im Keller die Luft von + 25° und mehr im Sommer auf + 16° zu senken. Hierzu wurden an einer Wand einige Solespeicherrohre hinter einer Bretterwand mit Ventilatoren angeordnet. Die einzelnen Räume sind an eine Sole-Hin- und Rückleitung parallel angeschlossen; es ist also möglich, jeden Raum für sich zu kühlen und abzustellen.

Die Anlage hat sich gut bewährt; sie bedeutet eine wirtschaftliche Verbesserung und erhöhte Leistungsfähigkeit für den Betrieb.

Über die Arbeiten des V. Internationalen Kältekongresses in Rom

Der diesjährige Internationale Kältekongreß führte im Monat April die Abgeordneten von 42 Staaten der Welt in Rom zusammen. Ueber den Umfang und die Verschiedenheit der Arbeiten, die auf kältetechnischem Gebiete geleistet worden sind, kann man sich ein Bild machen, wenn man die Liste der Vorträge und Berichte durchsieht, die dort, teilweise nur unter Gewährung kurzer Redezeit, gehalten bzw. gegeben wurden.

Die verschiedenen Sektionen des Internationalen Institutes für Kälte und ihre Commissionen sind:

Sektion I: Wissenschaft
- Com. I: Physik, Chemie, Thermometrie
- Com. II: Einheiten
- Com. III: Biologie, Hygiene, Medizin

Sektion II: Kältetechnische Materialien
- Com. IV: Kältemaschinen
- Com. V: Isoliermaterial
- Com. VI: Versuchsmethoden

Sektion III: Allgemeine Anwendung der Kälte
- Com. VII: Nahrungsmittel u. verderbliche Waren
- Com. VIII: Landwirtschaftliche Industrie
- Com. IX: Eisindustrie
- Com. X: Chemische Industrie
- Com. XI: Industrie der tiefen Temperaturen

Sektion IV: Kühltransport
- Com. XII: Transport zu Lande
- Com. XIII: Transport zu Wasser

Sektion V: Gesetzgebung
- Com. XIV

Sektion VI: Erziehung und Propaganda
- Com. XV

Sektion VII: Allgemeine Wirtschaft und Statistik
- Com. XVI.

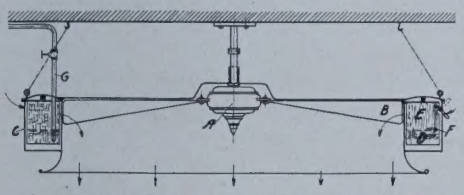
Die vorigen Hefte dieser Zeitschrift enthielten bereits eine Zusammenstellung der Vorträge. Von einigen besonders interessanten sei nachfolgend der Inhalt kurz wiedergegeben.

Ueber die Kühlung von Theatern, Versammlungs- und bewohnten Räumen wurden verschiedene Vorträge gehalten. E. Guarini, Italien, empfahl folgende Methoden für eine einfache und wirtschaftliche Kühlung solcher Räume mit großer Menschenansammlung. Die schlechte Luft ist an der höchsten Stelle des Raumes abzusaugen. Der menschliche Körper gibt pro Person und Stunde durch Ausdünstung, Strahlung und Atmung 100 bis 120 Cal. ab. Diese Wärmemenge durch eine Kältemaschine zu vernichten, würde zu kostspielig sein. Man arbeite mit um 5° C tieferen Verdampfungstemperatur als die in den Raum tretende Luft hat; dadurch erhält man eine große Kompressorleistung. Die gekühlte Frischluft werde an den niedrigsten Stellen des Raumes eingeführt oder in Höhe bis zu 2 m in einer Menge von 10 cbm pro Person und Stunde; diese Menge ist als Minimum für eine gute Raumventilation und für das Behaglichkeitsgefühl während der heißen Jahreszeit erforderlich. Es genügt, wenn

die eingeführte Luft durch die Kältemaschine 3 bis 5 Grad unter die Außenluft gekühlt wird, um für den menschlichen Körper ein Gefühl der Frische aufkommen zu lassen. Die Frischluft darf natürlich nur mit sehr geringer Geschwindigkeit eintreten, um nicht störend zu wirken. Die Wände brauchen nicht isoliert zu werden. Türen und Fenster sind immer geschlossen zu halten.

Bei einer solchen gut durchdachten Anlage stellen sich die Kosten auf etwa 2000 Dollar für einen Versammlungsraum für 1000 Personen.

Ueber ein Verfahren der künstlichen Bewetterung von großen und besonders trockenen Räumen berichtet Ing. Cassiers, Paris. Die Senkung der Temperatur wird erreicht durch das Verdampfen einer Flüssigkeit mit Hilfe eines für diesen Zweck besonders konstruierten Ventilators. Für die Verdampfung können alle geeigneten Flüssigkeiten, wie Wasser, antiseptische Substanzen, parfümierte Essenzen usw. verwandt werden. Der angestrebte und erreichte Zweck ist, in einer heißen und trockenen Atmosphäre ausschließlich durch schnelles Zerstäuben einer Flüssigkeit die Luftfeuchtigkeit so zu erhöhen, daß sie sich in einem geeigneten Zustande für die Atmung befindet. Durch die einsetzende Verdampfung der zerstäubten Flüssigkeit wird gleichzeitig die Luft abgekühlt. Daneben werden ihre Unreinigkeiten, wie z. B. Tabakdampf, absorbiert. Die aufsteigende, erwärmte und verunreinigte Luft wird oben wieder durch den Ventilator abgesogen. Die Konstruktion ist aus der Abb. 1 ersichtlich.



A. Elektro-Motor, B. Ventilatorflügel, C. Behälter für die zu verdampfende Flüssigkeit, D. Flüssigkeit, E. Poröse Oberfläche, die in die Flüssigkeit taucht, F. Schwimmer-Anzeiger für die Flüssigkeit, G. Zuleitung der Flüssigkeit.

In ihrem Bericht über den Stand der Verwendung künstlicher Kälte für die Temperierung von Theatern und großen Aufenthaltsräumen in den Vereinigten Staaten führten W. H. Carrier und L. L. Lewis, Amerika, aus, daß sich die Verwendung künstlicher Kälte dort hauptsächlich auf das Kino erstreckt, aber nur wenig auf das gewöhnliche Theater infolge seines saisonartigen Charakters. Anfängliche Versuche ergaben sehr unbefriedigende Resultate, weil die Kühlung mit Hilfe der Ventilatoren durchgeführt wurde, die gleichzeitig für die Heizanlage verwendet wurden. Diese Ausführung war für die Fortschaffung der Feuchtigkeit höchst unzulänglich. Während man zuerst die Luft unten im Raum eintreten ließ, ging man nunmehr umgekehrt vor, indem man eine Luftzirkulation von oben nach unten schaffte. Auf diese Weise entwickelte sich eine Methode, die, ohne unwirtschaftlich zu sein, niedrige Luftfeuchtigkeit und mäßige angepaßte Temperatur ergab, und die noch den Vorteil hat, daß der Besucher beim Betreten des Theaters kein Kältegefühl empfindet.

Es wird noch auf eine Tabelle (Comfort Chart) verwiesen, die von dem „Research Bureau of the American Society of Heating and Ventilating Engineers" ausgearbeitet wurde, und mit der man für alle Verhältnisse die richtige Temperatur, Feuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit festlegen kann, die ein körperliches Wohlbehagen bedingen.

H. Itier, Paris, befürwortet Vereinigung von Kühlung und Ventilation in kolonialen Häusern. Die Einrichtung solcher Häuser ist wie folgt: Die Hauswand ist eine Doppelwand, und zwar endet die eine Wand 10 cm unter der Decke; die Türen und Fenster sind doppelt mit Luftkammern. Frische Luft tritt durch die Doppelwand oben in die Wohnungen, am Boden wird die CO_2 und die verbrauchte Luft durch den Ventilator abgesaugt; dieser Ventilator besorgt den Umlauf von ⅔ der Luft, ein anderer Ventilator zieht das andere Drittel frische Luft von außen durch ein feines Drahtnetz ein. Beide Ventilatoren drücken die Luft unten in einen Berieselungskühler, den sie im Gegenstrom mit dem Wasser durchströmt. Oben ist der Kühler mit der Doppelwand in Verbindung und der Luftkreislauf ist dadurch geschlossen. Das Wasser wird in einem Behälter unter Vakuum gekühlt; das Vakuum richtet sich nach der gewünschten Temperatur; das Wasser wird hier in ganz feinen Strahlen eingespritzt, um eine große Verdunstungsoberfläche zu erhalten; vom Boden wird es durch eine Pumpe in gekühltem Zustand oben in den Kühler gefördert. Der Wasserdampf wird durch die Vakuumpumpe durch ein berieseltes Rohrsystem gedrückt, wobei es kondensiert und für Trinkzwecke benutzt werden kann.

Die Isolierung von Wohnhäusern behandelte B. G. Dahlberg, Chicago; er schilderte die Vorteile gut isolierter Wohnungen, die Ersparnisse an Heizung und die leichte Temperaturkontrolle im Sommer und im Winter.

Die Einwirkung der Kälte auf Insekten war von E. A. Back und R. T. Cotton vom Entomologischen Bureau des Departement of Agriculture (U. S. A.) untersucht worden. Nach ihren Versuchen genügt eine Temperatur von + 6 bis + 10 ° C, um bei Einlagerung von Waren diese gegen Insekten zu schützen. Ein Abtöten der Insekten hängt von der Zeitdauer der Lagerung und dem Grade der Kälte ab. Wertvolle Pelze sind gegen Beschädigung durch Motten schon bei Temperaturen von + 9 bis + 10 ° C vollkommen geschützt, die ausgewachsenen Mottenlarven können bei dieser Temperatur aber 14 Monate untätig verharren, wenn sie aber wieder in eine normale Temperatur kommen, nehmen sie sofort ihre zerstörende Tätigkeit wieder auf. Manche aus arktischen Gegenden stammende Insekten können in einem Klima leben, in dem die Temperatur von Oktober bis April zwischen — 20 und — 40 ° C liegt und Tiefpunkte von — 58 ° C erreicht; auch aus milderem Klima stammende Insekten vertragen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt. Daraus ist zu schließen, daß die Natur die Insekten gegen Schwankungen der Temperatur geschützt hat. Gelangen Insekten mit den Waren in den Kühlraum, so unterscheidet sich der Vorgang gegenüber dem in der Natur durch das plötzliche und unerwartete Einsetzen der Kälte und den schroffen Temperaturwechsel. Je wärmer das Klima ist, aus dem die Insekten stammen, um so leichter fallen sie ihm zum Opfer, wie an Versuchen mit nahe verwandten Arten aus nördlichen Staaten und von der Golfküste stammend festgestellt wurde. Wichtig für die Abtötung ist die Plötzlichkeit der einwirkenden Kälte. Weitere großzügige Versuche über diese Fragen sind geplant; es ist aber anzunehmen, daß bei vielen Waren wie Getreide, Bohnen, Erbsen, getrocknete Früchte, Käse, Häute, Pelze der Kälteschutz

gegen Insekten nur gering ist. Wenn Früchte in Papier gewickelt und eng in Kisten verpackt werden, so besteht Gefahr, daß die Ausdünstung der Früchte die Wirkung der Kälte zunichte macht und den Zweck der Kaltlagerung vereitelt.

Mit den Vorgängen bei Kaltlagerung von Früchten und der Kälteeinwirkung auf Mikroorganismen befaßten sich noch weitere Vorträge. So bezeichnet J. L. Lauritzen (U. S. A.) die Faktoren, welche bei Krankheiten der kaltgelagerten Früchte und Gemüse zu kontrollieren sind, wie folgt: 1. Widerstandsfähigkeit und Empfindlichkeit der Art gegen Krankheiten. 2. Rührt die Krankheit vom Feld oder dem Kühlhaus her. 3. Aus der Zeit des Wachsens oder der Ernte. 4. Reifheit bei der Ernte. 5. Behandlung der Ernte. 6. Verletzungen. 7. Vorkühlung und Versand. 8. Anwesenheit von Organismen im Lagerhaus. 9. Luftbewegung und Lufterneuerung bei der Lagerung. 10. Feuchtigkeit und Temperatur im Lagerhaus.

F. Scurti und A. Zavanaju, Italien, untersuchten in vielen Versuchen das Verhalten von Gemüsen einmal bei gewöhnlicher Luft unter normalem Druck, dann in Luft bei verringertem Druck und endlich in verschiedenen Gasarten (Sauerstoff, Ozon, Kohlensäure, Stickstoff, Argon, Wasserstoff und Methan). Sie zogen aus den Versuchen folgende Schlüsse:

1. Gemüse und Früchte bei gewöhnlicher Temperatur ohne Luftwechsel gelagert, machen einen Zersetzungsprozeß durch unter Entwicklung von CO_2.
2. Die Gasbildung ist nicht die Folge einer Atmung, sondern einer innermolekularen Gärung alkoholischer Natur, zu der die Kohlehydrate in der Pflanze beitragen, die in Alkohol und CO_2 zerfallen.
3. Der so gebildete Alkohol oxydiert teilweise je nachdem die Umgebung reich oder arm an Sauerstoff ist.
4. An der Gasbildung nehmen alle Gewebezellen der Pflanze teil, jede mit ihren eigenen Kohlehydraten.
5. Der Vorgang wird durch drei scharfgetrennte, Stufen charakterisiert: eine langsame einleitende, eine aktive Zwischenstufe und eine letzte wieder langsame Stufe.
6. Der in abgeschlossener Luft beobachtete Vorgang verläuft mit derselben Charakteristik bei gewöhnlicher und tiefer Temperatur, bei einer Umgebung von Sauerstoff, Ozon, CO_2, Stickstoff, Argon, Wasserstoff und Methan.
7. Bei tieferen Temperaturen (1—2 ° C) tritt keine oder doch nur äußerst schwache Autokatalyse ein.
8. In einer Atmosphäre von Sauerstoff oder Ozon wird bei gewöhnlicher Temperatur anfangs Gas absorbiert, bevor die intermolekulare Gärung eintritt; dann dreht sich die Erscheinung um und die Kohlehydrate zersetzen sich.
9. Bei tiefen Temperaturen ist diese Absorption nicht zu beobachten.
10. Einige Pflanzen absorbieren CO_2 bei gewöhnlicher Temperatur in ziemlicher Menge. Diese biochemischen Vorgänge sind noch recht ungeklärt.

G. Bullo, Lugano, betonte in seinem Vortrag die Bedeutung der Kälte für die sanitäre Technik und Rohkosternährung, für die er sehr eintritt, weil durch das Kochen die Vitamine teilweise vernichtet werden. Er fordert in den Kühlhäusern mehr Raum für Früchte und Gemüse, die im Rohzustand eßbar sind.

Dr. B. P. Zitowitsch und W. Schmakow, Estland, erklären die jetzigen Methoden zur Kontrolle der Frische von Fleischprodukten für unzulänglich und umständlich; sie empfehlen eine chemische Kontrolle des Gefrierfleisches vor, während und nach der Lagerung.

Ueber die Wirkung der Kälte auf Mikroorganismen stellte G. Ruata, Bologna, Versuche an. Es war durch frühere Experimente festgestellt worden, daß Mikroben allertiefsten Temperaturen selbst bei langer Aussetzung Widerstand leisteten, sie widerstanden selbst flüssiger Luft (— 190 ° C) und flüssigem Wasserstoff (— 250 ° C). Der Vortragende prüfte, ob die Kälte nicht doch eine tötende Wirkung auf Bakterien habe; er benutzte einen Kühlschrank, den eine AS-Maschine auf — 3 und — 12 ° C hielt bei trockener Luft. Er stellte an einigen Mikrobenkulturen eine fortschreitende Zerstörung fest, die nach drei Monaten vollendet war, bei anderen dauerte die Zerstörung über 6 Monate.

Ueber die Verbesserung des Wirkungsgrades bei Kühlanlagen durch überhitztes Arbeiten sprach E. Guarini, Italien. Im theoretischen Kreisprozeß ist der Wirkungsgrad bei nassem und überhitztem Arbeiten annähernd gleich; bei dem wirklichen Prozeß machen sich die Vorteile der Ueberhitzung geltend durch Vergrößerung des Wirkungsgrades des Verdampfers und des volumetrischen Wirkungsgrades des Kompressors. Flüssigkeitsabscheider, die außerhalb der Kühlräume liegen, müssen isoliert werden. Bei dem überfluteten System von Lebrun wird alle Flüssigkeit vom Kondensator in den Abscheider geführt, nachdem sich vorher die vom Abscheider kommenden kalten Dämpfe mit der Flüssigkeit gemischt haben; das hat den Vorteil, daß die Rückdämpfe vom Verdampfer die Flüssigkeit vorkühlen und daß alle bei der Drosselung sich bildenden Dämpfe durch den Kompressor entfernt werden. Oft ist ein hoch angeordneter zentraler Flüssigkeitsabscheider nur schwierig und kostspielig anzuordnen; dann empfiehlt sich die Benutzung einer Pumpe (Sulzer), welche die Flüssigkeit dem Abscheider entnimmt und sie in die Verdampferleitung drückt. Als ideale Lösung betrachtet der Vortragende die Aufstellung eines kleinen unisolierten Abscheiders im Kühlraum für jedes Verdampfersystem. Bei Benutzung einer NH_3-Pumpe kann man die Flüssigkeit auch zur Kühlung der Stopfbüchse und zur Sättigung der überhitzten Dämpfe verwenden, wodurch die Ueberhitzungszone im Kondensator verkleinert wird. Eine Anordnung der Druckventile an der tiefsten Stelle des Zylinders erlaubt der Flüssigkeit, abzufließen; damit wird eine Verschlechterung des volumetrischen Wirkungsgrades vermieden. Die Saugventile sollen an der höchsten Stelle des Zylinders sitzen.

A. H. Goss von der Kelvinator Corporation, Detroit, berichtet über die Entwicklung der Haushalt-Kleinkältemaschinen in den Ver. Staaten, die zuerst diesen Maschinentyp schufen und auf den Markt brachten. Man faßt diese Sonderindustrie in dem großen Gebiete der Kälte-Industrie in Amerika unter dem Namen „Electric Refrigeration" zusammen; die große Propaganda in der Presse und von Haus zu Haus für diese Maschinen hat belebend auf das ganze kältetechnische Gebiet gewirkt. Der Gedanke der kleinen automatisch kontrollierten Haushaltmaschinen und deren Vertrieb im großen stammt aus dem Jahre 1912; viele Hindernisse waren bis zur Verwirklichung dieses Gedankens zu überwinden, bis im Jahre 1920 eine handelsfähige gute

Maschine geschaffen war. Bis 1923 wurden weitere Verbesserungen gemacht, es dauerte aber noch weitere zwei Jahre, bis sich die Maschinen einführten, weil bei zu kleiner Produktion die Preise zu hoch waren. Erst 1925 waren die Preise einigermaßen marktfähig, der Verkauf wurde weiter gefördert durch die Schaffung einer geschlossenen Einheit von Schrank und Maschine. Hierdurch war eine Massenproduktion möglich, wie sie heute vorherrscht. Während der Gedanke der ersten Entwicklung sich nur auf die Haushaltungen bezog, fanden diese Maschinen später eine große Verbreitung und ein besseres Absatzfeld in gewerblichen Kreisen, wodurch natürlich der Absatz sehr gesteigert wurde. In den ersten Jahren lag die erfolgreiche Entwicklung einzig in den Händen von zwei oder drei großen Firmen, später zog das Geschäft viele andere Fabrikanten und Erfinder an; die Folge war eine starke Konkurrenz, niedrigere Preise und kleinerer Gewinn. Nach Ausscheiden vieler kleiner Firmen scheint sich das Geschäft jetzt zu festigen und man erwartet für die Zukunft eine weitere Hebung.

Der Bericht von Prof. Tsydzik und Ing. Adrianov U. S. S. R., enthält interessante Angaben über die Fabrikation und die Einfuhr von Kältemaschinen nach Rußland. Vor dem Kriege wurden Kältemaschinen in Rußland von 5 Firmen gebaut, und zwar von Felzer in Riga, Krull in Reval, Phenix, Lesner und Duflon in St. Petersburg. Ammoniak-Kompressoren wurden nur von den beiden ersten gebaut. Nach dem Kriege wurde die Kältemaschinen-Fabrikation neu organisiert, zuerst für kleine und mittlere, dann für große Maschinen. In den Werken des Maschinentrusts, bekannt unter dem Namen „Kotloapparat" in Moskau wurde 1919 die Fabrikation der kleineren Typen aufgenommen. Es war das für die Werke ein neuer Zweig, der Neueinrichtungen und Eröffnung von Krediten erforderte. Die Produktion hob sich mit den Jahren von 10,5 Tonnen in 1919—20, auf 345 Tonnen in 1925—26. Man ging dann an die Fabrikation größerer Maschinen, wobei man sich auf liegende NH_3-Kompressoren beschränkte, die in 6 Serien hergestellt werden von 15 000 bis 200 000 kcal/Std. Die Apparate werden in jeder Größe bis zu 2 Millionen kcal angefertigt. Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit, Verminderung der Herstellungskosten und Hebung der Qualität wurde die Fabrikation vieler Teile normalisiert, in Serien und auf Lagervorrat gearbeitet und die Anzahl der Einzelteile vermindert. Die in den Werken hergestellten Maschinen gingen in den nachstehend angeführten Mengen an folgende Verbraucher:

Eisfabriken und Kühlhäuser	38 v. H.
Brauereien	24 „
Molkereien	14,5 v. H.
Bacon-Fabriken	13,5 „
Chemische Fabriken	5 „
Schweineschlachtereien	3 „
Sonstige Verbraucher	2 „

Der Plan für die nächsten 5 Jahre sieht für die Kotloapparat-Werke einen weiteren Ausbau der Kältemaschinenfabrikation bis zu 10 Millionen kcal/Std. im Jahre vor, das ist 40—50 v. H. der ganzen Produktion. Hierfür werden die Werke dauernd vergrößert und Spezialeinrichtungen aus dem Ausland eingeführt. Um sich auch die ausländischen Erfahrungen zunutze zu machen, schlossen die Werke einen Vertrag mit den Firmen MAN-Linde-Riedinger über technische Mitarbeit und Erfahrungsaustausch. Außer dieser Fabrikation in den Kotloapparat-Werken wurde 1926 ein weiterer Vertrag zwischen der Union of Eastern Metallurgical Works (Gomza) und der Firma A. Borsig, Berlin, geschlossen zum Bau von Kältemaschinen nach den Typen dieser Firma in den Profentern-Werken (Briansk); diese werden im Jahre 1928 jedes Jahr Maschinen von einer Gesamtleistung von 3 Millionen kcal/Std. abliefern können. Nach dem Plan für die nächsten 5 Jahre wird die Erweiterung der Kühlanlagen eine Fabrikation von 50 Millionen kcal/Std. erfordern; dazu kommt noch ein Bedarf der Industrie an Kältemaschinen in Höhe von 12 Millionen kcal/Std. in derselben Zeit. Das ergibt einen Gesamtbedarf von 62 Millionen kcal/Std., wobei die Reparaturarbeiten noch nicht eingeschlossen sind.

Dr. M. E. Penningten, U. S. A., gab in ihrem Vortrag über Haushalt-Kühlschränke Richtlinien für deren richtige Konstruktion. Der Rahmenbau muß fest sein, die Türen isoliert und dicht schließend, Metallteile dürfen nicht rosten. Sehr wichtig ist die Güte der Isolierung; sie muß gegen Feuchtigkeit geschützt sein und darf sich nicht setzen, wie es bei Korkschrott und dergleichen Materialien vorkommen kann. Der Eisbehälter sollte in seiner Bemessung auf die Größe der handelsüblichen Eisblöcke Rücksicht nehmen; er muß im Einklang mit der Größe des Schrankes stehen und soll nicht weniger als 10 und nicht mehr als 20 v. H. größer als der Eisbedarf sein. Der Eisinhalt hängt von dem Schrankinhalt und der Güte der Isolierung ab. In guten Eisschränken nimmt die Abteilung für Eis nicht mehr als 30 bis 40 v. H. des Gesamtinhalts ein; es sind darin alle Luftkanäle usw. eingeschlossen. Bei richtiger Konstruktion ist es gleichgültig, ob die Eisabteilung über der Abteilung für Lebensmittel liegt oder seitwärts oben. Bedingung ist eine gute Luftzirkulation und Oeffnungen von genügender Größe für den Luftzu- und -austritt. Zahlenangaben über Temperaturen in Haushaltsschränken ergänzten den Vortrag.

Der Weltgefrierfleischhandel 1927

Dem Jahresbericht der Firma W. Weddel u. Co. Ltd., London, zufolge wird der Weltexport von Gefrierfleisch für 1927 auf 1 256 700 tons geschätzt gegenüber 1 198 600 tons im Jahre 1926. Hiervon wurden nach Großbritannien 946 776 tons (930 035 im Jahre 1926) und nach den Staaten des europäischen Kontinents 300 565 tons (316 800 im Jahre 1926) importiert.

Für England brachte der Gefrierfleischhandel teilweise noch mehr Enttäuschungen wie in den vorangegangenen Jahren. Die Gründe dafür sind einmal der Kohlenstreik des Jahres 1926, dessen Folgen sich noch in den ersten Monaten des nächsten Jahres bemerkbar machten, zum anderen erfolgten überreiche Zufuhren, die eine Senkung des Preises, sogar unter diejenigen des Vorjahres, zur Folge hatten. Ein Vergleich der Durchschnittspreise aller Sorten Gefrier- und Kühlfleisches mit denjenigen des Jahres 1913 ergibt, daß der Durchschnittspreis des Jahres 1927 nur 26 v. H. über dem Vorkriegsniveau liegt.

Der Gesamtfleischverbrauch Großbritanniens im Jahre 1927 wird auf 2 048 645 tons geschätzt, wovon 1 123 200 tons einheimischen Ursprungs waren und

925 445 tons importiert wurden. Der Anteil des einheimischen Fleisches betrug demzufolge 54,8 v. H. und derjenige des importierten Fleisches 45,2 v. H. Die Menge des wieder eingeführten Fleisches betrug 23 859 tons für 1927 gegenüber 9552 tons im Jahre 1926.

Der Viehbestand Großbritanniens einschließlich des irischen Freistaates ergab im Juni vorigen Jahres eine Vermehrung um 160 137 Stück Rindvieh und 622 793 Schafe.

Deutschland steht auf dem europäischen Kontinent mit einer Einfuhr von 132 550 tons an erster Stelle. Nachfolgende Aufstellung zeigt, wie sich diese Zahl zusammensetzt und in welchem Verhältnis sie zu derjenigen des Jahres 1926 steht.

Einfuhr von	1927 tons	1926 tons
Rindfleisch	125 416	116 129
Rinder-Innereien	1 822	2 043
Schweinefleisch	254	462
Schweine-Innereien	2 650	3 730
Hammelfleisch	2 408	1 183
Insgesamt	132 550	123 547

Bekanntlich wurde das am 31. Juli 1927 abgelaufene Gesetz über die beschränkte Einfuhr von zollfreiem Gefrierfleisch bis Ende 1929 verlängert. Ueber das Für und Wider dieser Maßnahme ist bereits viel gestritten worden. Nach dem Bericht eines eigens für die Klärung dieser Frage eingesetzten Ausschusses der Fachorganisationen wird diese Regelung als ein Ueberbleibsel der Zwangswirtschaft abgelehnt. Durch das künstlich geschaffene Mißverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage wird das Fleisch sich trotz der Zollfreiheit ebenso verteuern, als wenn es keinen Zoll trüge. Für die Kontingentierung des Gefrierfleisches ist noch keine befriedigende Lösung gefunden worden, ein Beweis dafür, daß die Kontingentierung eines einzelnen Artikels innerhalb einer sonst freien und ungebundenen Wirtschaft unmöglich erscheint. Kann die aus sozialen Gründen sehr erwünschte Zollfreiheit nicht zugestanden werden, so wird man doch mit einigem guten Willen einen Zollsatz finden können, welcher den berechtigten Wünschen der Verbraucher und der Landwirtschaft gleichermaßen gerecht wird. Jedenfalls hat diese vorläufige Regelung das Geschäft lähmend beeinflußt, so daß es gegen Ende des Jahres im Großhandel beinahe vollständig zum Stillstand kam.

Der Viehbestand Deutschlands betrug im Dezember 1927:

Rindvieh	17 982 864	Stück
Schafe	3 813 374	„
Schweine	22 880 318	„
Ziegen	3 217 762	„

Der Bestand an Rindern hat sich im Vergleich zum Vorjahre um 4,3 v. H. gehoben. Trotzdem verbleibt gegenüber dem Stand von 1913 noch ein Minus von 500 000 Stück. Während bei den Schafen gegenüber 1913 ein Rückgang von 23,5 v. H. festzustellen ist, hat der Bestand an Ziegen die ungefähre Höhe von 1913 erreicht.

In Frankreich wurde durch die Stabilisierung des Franken ein neuer Anreiz zum Handel mit Gefrierfleisch gegeben, jedoch trat mit dieser Stabilisierung zugleich Arbeitslosigkeit in den Fabriken und Industrien ein, die ein Abflauen der Nachfrage nach Fleisch aller Sorten zur Folge hatte. Die Landwirte machten nunmehr ihren Viehbestand, der während der Zeit der Kursschwankungen angewachsen war, zu Gelde; das dadurch entstehende Ueberangebot von Schlachtvieh verursachte einen derartigen Preissturz für frisches Fleisch, daß zwischen diesem und dem für Gefrierfleisch fast gar kein Unterschied mehr bestand. Als nun noch von Mitte November ab eingeführtes Gefrierfleisch zollpflichtig wurde, schien es mit dem Importgeschäft aus zu sein. Unter diesen Umständen ist es beachtenswert, daß im Jahre 1927 dennoch 55 215 tons Gefrierfleisch im Vergleich zu 71 694 tons im Jahre 1926 importiert wurden. Der Rinderbestand Frankreichs belief sich Ende Dezember 1926 auf 14 482 440 Stück und die Anzahl der Schafe auf 10 775 260 Stück.

Für Belgien treffen, abgesehen von der Zollfrage, ähnliche Verhältnisse zu wie für Frankreich. Nach amtlichen Feststellungen betrug die Einfuhr von lebendem Vieh im Jahre 1927 insgesamt 28 000 Stück gegen 6700 Stück im Jahre 1926 und die Ausfuhr 730 Stück gegen 3200 Stück im Jahre 1926. Die Gefrierfleischeinfuhr betrug 79 500 tons, wovon 41 500 tons nach benachbarten Ländern weiterversandt wurden. Die Zahlen für 1926 lauteten dafür 53 540 tons bzw. 36 911 tons.

In Holland ist trotz des größeren Exportes von einheimischem Fleisch die Einfuhr von Gefrierfleisch für das Jahr 1927 auf 25 000 tons zurückgegangen, wovon 13 500 tons dem eigenen Verbrauche dienten und der Rest nach Deutschland ging. Im Jahre 1926 betrug die Einfuhr 39 500 tons, von denen 22 000 tons dem holländischen Konsum verblieben. Wenn auch der Verlust des englischen Absatzmarktes infolge des Gesetzes vom Mai 1926 durch Erschließung neuer Abnahmegebiete in den angrenzenden Ländern ausgeglichen wurde, so waren die Auftriebe von holländischem Vieh doch so reichlich, daß das Angebot frischen Fleisches eine ernste Konkurrenz für das Gefrierfleisch wurde. Es ist nicht anzunehmen, daß die holländischen Viehzüchter nach den Erfahrungen der letzten Jahre ihren Viehbestand auf solcher Höhe halten werden.

Italiens Gefrierfleischverbrauch ist weiter zurückgegangen. Es wurden 53 800 tons gegen 62 559 tons im Vorjahre eingeführt. Knappheit an Futtermitteln und teilweise auch Knappheit an Geldmitteln veranlaßten die Landwirte, ihren Viehüberschuß abzustoßen. Beträchtliche Mengen lebenden Viehes aus Frankreich und Jugoslavien trugen noch dazu bei, daß frisches Fleisch während des ganzen Jahres zu niedrigen Preisen zu kaufen war. Kleineren Probesendungen russischen Gefrierfleisches sollen angeblich noch größere Mengen folgen.

Oesterreich importierte im Jahre 1927 ungefähr 4000 tons Gefrierfleisch.

Der Viehbestand der Produktionsgebiete geht aus folgender Tabelle hervor:

	Rindvieh		Schafe	
	1927	1926	1927	1926
Australien	12 188 165	12 704 954	102 757 787	93 221 860
Neuseeland	3 241 630	3 452 486	25 649 016	24 904 993
Kanada	9 172 238	8 570 879	3 262 706	3 142 476
Argentinien	30 000 000	30 000 000	35 000 000	35 000 000
Uruguay	8 500 000	8 500 000	22 000 000	22 000 000

Der Export in tons der Produktionsländer war folgender:

	Rindfleisch		Hammel- und Lammfleisch	
	1927	1926	1927	1926
Australien.....	60 148	63 031	25 586	39 916
Neuseeland....	21 500	19 500	139 000	126 500
Kanada	23 239	8 821	—	—
Südafrika	6 044	15 184	—	—
Argentinien....	687 281	633 766	71 468	50 544
Uruguay	100 845	126 064	27 146	19 696
Brasilien	24 113	5 200	—	—

Kanada führte daneben noch 291 267 lebende Rinder und 18 566 lebende Schafe aus, gegen 238 280 Rinder und 20 437 Schafe im Jahre 1926.

Der Bericht schließt mit den Aussichten für 1928. Der Kontinent leidet immer noch unter dem englischen Einfuhrverbot für frisches Fleisch. Der Gefrierfleischimport wird voraussichtlich zurückgehen, wenn für frisches Fleisch nicht neue Absatzgebiete gefunden werden. In Großbritannien wird sich der Verbrauch auf der gegenwärtigen Preisbasis weiterhin steigern. Die Mittelmeerhäfen, der Ferne Osten, die Vereinigten Staaten und Kanada werden mit der Zeit immer größere Mengen Fleisch von Australien und Neuseeland aufnehmen. Wenn keine politischen oder industrielle Störungen eintreten, läßt das laufende Jahr an gute Aussichten glauben. Bl.

Brutto- und Netto-Fassungsvermögen von Kühlhäusern

Sehr lehrreiche Zahlenangaben macht Karl Wegemann in „Refrigerating World" über das Verhältnis des Brutto-Inhalts von Kühlhäusern, d. h. des von den Gebäudemauern umschlossenen Raumes vom Flur bis zum Dach, zu dem Netto- oder nutzbar verbleibenden Kühlraum nach Abzug allen Raumes für Isolierung, Zwischenwände, Pfeiler, Treppenhaus, Aufzüge, Hallen und ungekühlten Vorräumen. Die Angaben erstrecken sich auf Kühlhäuser von einem Brutto-Inhalt von 21 200 bis 85 000 cbm.

Bei einem Kühlhaus berechnet sich das Einkommen nach dem verfügbaren Netto-Kühlraum, während sich die Baukosten nach dem Brutto-Inhalt des Gebäudes richten. Für ein Kühlhaus von 21 000 cbm Brutto-Inhalt verteilten sich die Raumverhältnisse wie folgt:

Böden, Zwischenwände, Pfeiler und Isolierung	3 180 cbm	—	15,00 v.H.
Aufzüge, Treppenhäuser	850 „	—	4,00 „
Vestibüle	850 „	—	4,00 „
Hallen	850 „	—	4,00 „
Netto-Kühlräume	15 500 „	—	73,00 „
Brutto-Inhalt	21 230 „	—	100,00 v.H.

Noch etwas weiter wurde die Unterteilung der Raumverwendung bei einigen anderen Bauten vorgenommen. Sie ergibt für ein Kühlhaus von 42 500 cbm Inhalt folgendens:

Bodenplatten u. Bodenisolierung	3 030 cbm	—	7,13 v.H.
Zwischenwände und Wandisolierung	1 465 „	—	3,45 „
Aufzüge	1 062 „	—	2,5 „
Treppenhäuser	595 „	—	1,4 „
Aufzug-Isolierung	1 788 „	—	4,2 „
Vestibüle	1 650 „	—	3,88 „
Hallen	1 760 „	—	4,14 „
Netto-Kühlräume	31 100 „	—	73,3 „
Brutto-Inhalt	42 500 cbm	—	100,00 v.H.

Für ein Kühlhaus von 56 600 cbm Brutto-Inhalt ergab die Berechnung 41 300 cbm Inhalt an Kühlräumen, also auch 73 v. H.

Nachfolgende Zahlen gelten für ein Kühlhaus von 70 800 cbm Brutto-Inhalt:

Bodenplatten u. Bodenisolierung	4 830 cbm	—	6,82 v.H.
Zwischenwände und Wandisolierung	2 620 „	—	3,7 „
Wandpfeiler	430 „	—	0,64 „
Innenpfeiler	580 cbm	—	0,82 v.H.
Aufzüge und Vestibüle	3 750 „	—	5,3 „
Treppenhäuser	525 „	—	0,74 „
Isolierte Trennwände	565 „	—	0,8 „
Netto-Kühlräume	57 500 „	—	81,18 „
Brutto-Inhalt	70 800 cbm	—	100,00 v.H.

Bei einem anderen Kühlhaus von 85 000 cbm Brutto-Inhalt wurden folgende Zahlen festgestellt:

Bodenkonstruktion	5 250 cbm	—	6,17 v.H.
Bodenisolierung	2 820 „	—	3,32 „
Zwischenwände und Wandisolierung	1 970 „	—	2,32 „
Wandpfeiler	527 „	—	0,62 „
Innenpfeiler	723 „	—	0,85 „
Aufzüge, Treppenhäuser und Vestibüle	5 100 „	—	6,0 „
Isolierte Trennwände	610 „	—	0,72 „
Netto-Kühlräume	68 000 „	—	80,00 „
Brutto-Inhalt	85 000 cbm	—	100,00 v.H.

Es ergibt sich als allgemeine Regel aus diesen Aufstellungen, daß ein richtig proportioniertes Kühlhaus, das annähernd im Außenmaß ein Kubus ist, folgende Raumausnutzung hat:

Baukonstruktionen	14 v.H.
Aufzüge, Treppen, Vestibüle	6 „
Kühlräume	80 „
	100 v.H.

Bei einem Kühlhaus ergab sich:

Baukonstruktionen	13 v.H.
Aufzüge, Treppen, Vestibüle	6 „
Kühlräume	81 „
	100 v.H.

Bei anderen Fällen ergab sich:

Baukonstruktionen	15 v.H.
Aufzüge, Treppen, Vestibüle	12 „
Kühlräume	73 „
	100 v.H.

Hiervon war in zwei Fällen offenbar zu viel Raum für Vestibüle und Hallen verbraucht worden, während in einem Fall der Grund für die geringeren Netto-Kühlräume in der kleineren Größe des ganzen Baues lag.

W. Pohlmann.

Kleine Mitteilungen

Ueber das Geschäft mit Haushalt-Kältemaschinen in Amerika berichtet die „Electrical World" in einem längeren Artikel. Danach wurden die Erwartungen der Fabrikanten und Großverkäufer im vergangenen Jahr nicht erfüllt. Als Grund hierfür wird die Ueberschwemmung im Mississippital angegeben, vor allem aber war der Markt nicht ausgeglichen. In 1926 wurden bedeutend mehr elektrische Kühlschränke verkauft, als hergestellt werden konnten, dadurch herrschte große Verwirrung im Verkauf, der Installation und Ueberwachung. In 1927 war die Folge, daß sich die Verhältnisse umkehrten, die Produktion war weit größer als die Verkaufsmöglichkeit. Man rechnete mit einem reißenden und leichten Absatz, aber das Gegenteil trat ein. Der heutige Kühlschrankkäufer ist sehr wählerisch und vorsichtig; er vergleicht die vielen auf dem Markt befindlichen Fabrikate und entschließt sich nicht sofort. Auch in 1928 ist der Vorrat an Kühlschränken bei den Fabriken noch sehr groß und ein beträchtliches Kapital liegt hier fest, das besser der Verkaufsorganisation zugute käme. Dieses zwingt den Verkäufer zu den größten Anstrengungen, um das Lager zu verkleinern und das festliegende Kapital wieder flüssig zu machen; es ist aber immer ein ungesunder Zustand, wenn man unter allen Umständen verkaufen muß. Viel wird bei dem scharfen Konkurrenzkampf über unanständige Verkaufsmethoden und Preisunterbietung von seiten einzelner Fabrikanten geklagt. Die kleinen Fabrikanten haben den Vorteil vor den großen Firmen, daß sie in ihrer Organisation beweglicher und nicht so schwerfällig sind; sie können ihre Produktion dem Bedarf besser anpassen. Die großen Fabrikanten haben wieder den Vorteil geringerer Herstellungskosten, wenn die Fabrik wirtschaftlich aufgezogen ist, und sie beherrschen weiter einen größeren Markt und haben Absatzmöglichkeit in anderen Gebieten, wenn ein bestimmtes Gebiet einmal versagt. Bei diesem Wettbewerb ist der Umsatz des einzelnen Fabrikanten im Durchschnitt derart, daß er zufrieden sein kann, wenn er ohne Verlust arbeitet. Der Käufer ist bei dieser Geschäftslage geneigt, zu warten, denn er denkt, bei der Konkurrenz werden die Maschinen noch besser und die Preise niedriger.

Auch für die Elektrizitätswerke, die das größte Interesse an einer großen Verkaufsziffer von elektrischen Kühlschränken haben, machen sich diese Konkurrenzverhältnisse unangenehm bemerkbar. Oft verschwindet eine Firma und die Elektrizitätswerke haben dann die Ueberwachung der Schränke zu übernehmen, die oft nicht von bester Konstruktion sind. Deshalb unterstützen die Werke solche Firmen, welche gute Konstruktionen verkaufen und die reell und seßhaft sind. Da sie auch ein Interesse an den größeren Anlagen in gewerblichen Betrieben haben, so haben sie mancherorts eine eigene Abteilung mit einem Kälteingenieur eingerichtet, der solche Anlagen überwacht, da es vorgekommen ist, daß Gewerbetreibende mit den elektrischen Anlagen unzufrieden waren und diese abschafften, natürlich zum Nachteil des Elektrizitätswerkes. Zum Schluß wird in dem Artikel der Haushalt-Kältemaschinenindustrie der Rat gegeben, in 1928 nicht zu schnell den Absatz erhöhen zu wollen, was nur eine weitere Preisverminderung zur Folge hätte, sondern das Geschäft langsam auf gesunder und breiter Basis ohne Ueberstürzung zu entwickeln. P.

Brand in einer Eisfabrik. Am Montag, dem 7. Mai 1928, gegen 9 Uhr vormittags, ist die etwa 50 Meter lange, 40 Meter breite und 18 Meter hohe Doppeleishalle mit Wagenhalle, Maschinenhaus und Arbeiteraufenthaltsraum der Firma Eiswerke Günther auf deren Betriebsstelle Enkheim bei Frankfurt a. M. vollständig ein Raub der Flammen geworden. Außerdem wurden noch zwei große, fast vollständig neue Eispaternosterwerke einschließlich Antriebsvorrichtungen eingeäschert. Ferner sind eine große Anzahl Eiswagen und sonstige zum Eistransport und zur Eisgewinnung notwendige Gerätschaften verbrannt. Die Ursache des Unglücks ist bis jetzt nicht bekannt. Der beträchtliche Schaden ist durch Versicherung gedeckt und wird von zwei Versicherungsgesellschaften getragen. Eine Störung im Betriebe oder in der Eisversorgung erfolgt durch diesen umfangreichen Brand nicht.

Gewerbesteuer und Kühlraummieten. Der Verband Deutscher Wild- und Geflügelhändler teilt seinen Mitgliedern folgendes mit: „Die Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen und die Norddeutschen Eiswerke, Berlin, sind dem in unserer letzten Versammlung geäußerten und von uns an die Gesellschaften weitergegebenen Wunsche unserer Mitglieder, bezüglich gesonderter Berechnung von Miete und gelieferter Kälte erfreulicher und dankbarer Weise nachgekommen, und werden diese Berechnung für die Zukunft und auf Wunsch auch für die Vergangenheit kenntlich machen. Bekanntlich müssen Mieten dem Gewerbesteuerertrage hinzugerechnet werden. Bei den „Kühlraummieten" entfällt aber nur ein Zehntel auf wirkliche Miete und neun Zehntel auf maschinelle Kälteleistung. Das Kühlhaus Zentrum teilt uns ebenfalls mit, daß es unserem Wunsche gern entsprechen will und ihren Mietern auf Wunsch eine Bescheinigung über die Höhe der reinen Miete einerseits und der Kälteleistung andererseits ausstellen wird."

Einfuhr von russischem Gefrierfleisch nach Frankreich. Vor dem Kriege waren verschiedene Versuche gemacht worden, Gefrierfleisch von Rußland nach anderen europäischen Ländern auszuführen, sie hatten aber nur eine geringe Bedeutung; nur der Bacon-Export nach England erreichte größere Ausmaße. Der Krieg unterbrach alle diese Bemühungen. Erst jetzt nach dem Bau verschiedener Exportschlachtereien und Kühlhäuser durch die russische Regierung wurde die Gefrierfleischausfuhr wieder aufgenommen. In Odessa entstand Ende 1927 ein großes Kühlhaus; zwei Kühlschiffe nahmen von diesem Hafen aus den Verkehr mit Genua und Marseille auf. Im November 1927 wurde die erste Ladung Gefrierfleisch (200 Tons) von Odessa mit dem Dampfer „Don" zum Versand gebracht. Er kam am 20. November in Genua an und ließ in den dortigen Kühlhäusern einen Teil seiner Ladung; den größeren Teil brachte er dann nach Marseille. Von hier ging die Hälfte der Ladung in isolierten Wagen nach Paris und kam hier ins Kühlhaus. Das Fleisch wurde in Marseille und auch in Paris einer äußerst genauen Inspektion unterzogen. Die Schweine entsprachen den Ansprüchen des französischen Marktes, außer daß einige zu fett und zu schwer waren. Die Gefrierfleischviertel hielten einige für eine noch bessere Qualität als das argentinische Gefrierfleisch, trotzdem wurden sie wegen der ungleichmäßigen Beschaffenheit des Fettes als zweite Qualität bewertet. Die gefrorenen Hammel wurden als

gleichwertig mit den von Australien und Argentinien importierten anerkannt. Im Dezember wurde das russische Fleisch in großer Menge verkauft; im Durchschnitt war der Preis günstiger, verglichen mit den Weltmarktpreisen in Paris und London. Als Folge der guten Ergebnisse dieser ersten Versuche haben die maßgebenden Stellen in den U. R. S. S. beschlossen, eine große Organisation für den Export von Gefrierfleisch nach Italien, Frankreich und Belgien zu schaffen. Zweifellos werden die Ergebnisse in dem laufenden Jahre sehr zufriedenstellend sein.

Englische Milch-Güterwagen. Für die Milchversorgung von London haben die Great Western und die London-Midland Scotch-Railway Ende vorigen Jahres besondere Behälterwagen in Dienst gestellt. Die zylindrischen Behälter von etwa 5,1 m Länge und 1,9 m Durchmesser fassen 13 640 l; sie bestehen aus Stahlblechen, die innen mit Glasschmelze überzogen und nach außen durch einen 50 mm starken Korkmantel gegen Wärmeeinflüsse geschützt sind. Ueber dem Korkmantel liegt ein dünner Stahlmantel, dessen einzelne Bleche miteinander verschweißt sind. Das Leergewicht der Wagen beträgt 11 530 kg, der Radstand 3200 mm. Die Wagen sind mit der in England vielfach üblichen Rangierbremse und mit Bremsleitung für die Luftbremse versehen, um sie in Personenzüge einstellen zu können.

Die deutsche Margarineindustrie. An Margarinefabriken und für sie arbeitenden Rohstoffbetrieben waren in Deutschland vorhanden:

1874:	eine kleine Margarinefabrik in Frankfurt a. M.			
1885:	55	Fabriken mit	1 000	Beschäftigten
1895:	95	„ „	2 000	„
1913:	145	„ „	14 000	„
1915:	95	„ „	8 000	„
1917:	60	„ „	4 000	„
1918:	35	„ „	2 700	„
1925:	180	„ „	28 000	„
1926:	170	„ „	32 000	„

Der tägliche Bedarf der deutschen Margarineindustrie beläuft sich heute auf etwa 1 200 000 kg Fett, 500 000 l Frischmilch und 2 000 000 Eier, und die Erzeugung ist von 276 000 t im Jahre 1913 auf 436 800 t im Jahre 1926 gestiegen. Der jährliche Margarineverbrauch betrug 1924 auf den Kopf der Bevölkerung in Dänemark 20,7 kg, in Holland 15, in England 8,5, in Deutschland 6 kg.

Verbreitung des Butterkonsums. Nach einer amerikanischen Aufstellung besteht der stärkste Butterverbrauch in Neuseeland; so entfällt dort auf den Kopf jährlich ein Konsum von 30 lbs. (englische Pfund). In erheblichem Abstand folgen dann Kanada und Australien, wo jährlich von jedem Einwohner 20 lbs. verzehrt werden. In den Vereinigten Staaten beträgt der Verbrauch gegenwärtig 17,05 lbs. Doch hat der Butterkonsum in letzter Zeit etwas abgenommen. Sein Höchststand wurde im Jahre 1900 mit 19,6 lbs. verzeichnet. 1909 betrug er 17,5 lbs. und fiel während der Kriegsjahre auf 14 lbs., welche Zahl immerhin noch über dem Durchschnittsverbrauch in den 50er liegt. Damals wurde er auf 12,9 lbs. eingeschätzt. Für Frankreich wird der gegenwärtige Verbrauch mit 10,9 lbs., für Deutschland mit 9,4 lbs. angegeben.

Deutsche Ausstellung **Gas und Wasser,** Berlin 1929. 1. Mai bis 4. August.

Im nächsten Jahre wird auf dem Ausstellungsgelände der Stadt Berlin, am Kaiserdamm, eine Ausstellung „Gas und Wasser" stattfinden, die sich nicht nur an die Fachleute, sondern auch an die Verbraucherkreise, von der Hausfrau bis zur Großindustrie wendet. In einer Werbeschrift, die durch die Ausstellungshallen, Berlin-Charlottenburg, am Kaiserdamm, zu beziehen ist, ist das Programm für die Ausstellung niedergelegt.

Termine der Leipziger Herbstmesse 1928. Die Leipziger Herbstmesse 1928 (Mustermesse, Technische Messe und Baumesse) findet vom 26. August bis 1. September statt. Von diesem Termine weichen lediglich die Leipziger Textilmesse und die Schuh- und Ledermesse ab, die beide am 26. August beginnen, aber früher als die Mustermesse schließen, nämlich die Textilmesse am 30. August und die Schuh- und Ledermesse am 29. August. Die Leipziger Frühjahrsmesse 1929 beginnt am 3. März 1929.

Cuxhavener Eiswerke A.-G., Cuxhaven. Der Geschäftsbericht besagt, daß sich die Cuxhavener Fischdampferflotte um 30 Dampfer vermindert habe, wodurch die Absatzmöglichkeiten der Gesellschaft nicht unwesentlich beschränkt wurden. Da jedoch größere Ausfälle nicht zu verzeichnen sind, ist es gelungen, ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen, so daß erstmalig die Verteilung einer Dividende von 4 (0) v. H. beantragt wird. Der Reingewinn beträgt 20 127 (2259) ℳ. In der Bilanz erscheinen: Gebäudekonto 549 800 ℳ nach 23 300 ℳ Abschreibung (580 300), Maschinenkonto 365 900 ℳ nach 50 600 ℳ Abschreibung (416 500), Bankguthaben 11 465 ℳ, Debitoren 100 074 ℳ (57 496), Kreditoren 595 434 (655 267) ℳ.

Norddeutsche Eiswerke, Berlin. Bei einem Reingewinn von 370 520 (443 265) ℳ werden 10 (12) v. H. Dividende verteilt, auf die Vorzugsaktien wieder 10 v. H. Das Kühlhaus war besser als im Vorjahre beschäftigt.

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen.

Einspruchsfrist bis 26. Juni 1928.

17d, 1. M. 103 523. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Wärmeaustauschvorrichtung. 18. 2. 28.

Einspruchsfrist bis 3. Juli 1928.

17a, 5. F. 62 477. Dipl.-Ing. Carl Fohr, München. Kältemaschine, bei welcher atmosphärische Luft nach dem Zweitaktverfahren in einen Zylinderraum gesaugt wird. 16. 11. 26.

17a, 8. K. 98 602. Erich Kindermann, Berlin-Reinickendorf. Schmelzsicherung zur Unterbrechung des Stromes bei elektrisch beheizten Behältern, insbesondere bei Kochern von Kältemaschinen. 3. 4. 26.

17g, 1. S. 75 878. Dr. Franz Simon, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung tiefer Temperaturen. 25. 8. 26.

17g, 2. M. 86 389. Rudolf Karl Eduard Mewes, Dortmund. Zweistufiges Verfahren zum Zerlegen schwer kondensierbarer Gasgemische; Zus. z. Anm. M. 86 031. 15. 9. 24.

Einspruchsfrist bis 10. Juli 1928.

17a, 9. H. 103 514. Friedrich Hansel, Berlin-Steglitz. Entwässerungseinrichtung für Verdampfer an Absorptionskälteanlagen. 14. 9. 25.

17b, 6. L. 69 978. Martin Lorkowski. Handhabe zum Ausheben von Speiseeis aus dem Gefrierbehälter. 19. 10. 27.

17g, 2. A. 45 718. Robert Gérard Aubert, Les-Galets-Céligny, Schweiz. Verfahren zur Verhütung von Explosionen in Luftverflüssigungs- und Trennungsapparaten. 15. 8. 25.

17a, 2. A. 50 189. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. Rotierende Kältemaschine. 28. 2. 27.

17a, 8. P. 52 386. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur Leistungsregelung von durch Wärme betriebenen, mit Wasserabscheider ausgerüsteten Absorptionskälteapparaten. 2. 3. 26.

Erteilte Patente.

17a, 8. 459 892. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie., Zürich. Kälteanlage mit Kreiselverdichter. 31. 5. 21. A. 35 571.

17c, 3. 459 904. Nekolai Dahl, Trondhjem, Norwegen. Vorrichtung zum Herstellen einer Kühlsole. 23. 3. 26. D. 50 111.

17d, 5. 459 893. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Anordnung zur Sicherung des Flüssigkeitsumlaufs mehrerer parallel arbeitender hochfördernder Systeme, insbesondere Kondensationsanlagen. 10. 12. 25. A. 46 552.

17d, 5. 460 073. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie., Zürich. Oberflächenkondensator, bestehend aus Kühlrohrgruppen, zwischen denen rohrfreie Räume und Ablaufbleche für das Kondensat vorgesehen sind. 29. 6. 26. A. 48 125. Schweiz 23. 6. 26.

17d, 5. 459 894. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf. Oberflächenkondensator mit Einrichtung zum Umkehren des Kühlwasserstroms. 10. 11. 25. H. 104 254. Schweiz 9. 4. 25.

17d, 5. 459 759. Société des Condenseurs Delas, Paris. Vorrichtung zum Kühlen der Luft und der nicht kondensierbaren Gase in Oberflächenkondensatoren. 26. 4. 23. S. 62 747. Frankreich 9. 3. 23.

17d, 5. 459 905. Southwestern Engineering Corporation, Los Angeles, Californien. Kondensator-Einheit, bestehend aus einem Bauteil mit einer Mehrzahl von Kühlrohrgruppen. 28. 6. 25. S. 70 576.

17a, 8. 460 366. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur periodischen Umwälzung von Mitteln in Absorptionskälteapparaten. 17. 3. 27. P. 54 856. Schweden 20. 1. 27.

17a, 8. 460 636. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Vorrichtung zum Wärmeaustausch zwischen armer und reicher Lösung bei Absorptionskälteapparaten. 10. 12. 26. P. 54 170.

17c, 4. 460 480. Süddeutsche Eisschrankfabrik Gebr. Weidenkaff, München. Luftgitter aus Blech mit Schlitzen für Eis- und Kühlschränke. 8. 3. 27. S. 78 697.

17a, 2. 460 936. Otto Hardung, Berlin-Friedenau. Eis- bzw. Kühlmaschine mit umlaufenden Verdampfer- und Kondensatorgehäusen. 5. 5. 25. H. 101 731.

17a, 17. 460 752. Dr.-Ing. Albert Klein, Stuttgart. Verfahren zur Reinigung des in einer Kältemaschinenanlage umlaufenden Kältemittels; Zus. z. Pat. 459 046. 22. 8. 25. K. 97 599. V. St. Amerika 21. 8. 24.

17e, 1. 460 753. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Rieseleinbau für Kühlwerke. 6. 7. 27. D. 53 407.

17a, 3. 461 314. Philipp Conrady, Oberursel a. T. Verfahren zur teilweisen Beseitigung der Kompressionswärme bei Kompressionskältemaschinen. 29. 9. 25. C. 37 230.

17a, 8. 461 315. Vulkanhammer-Maschinenfabrik, Dr.-Ing. H. Geitmann, Berlin-Neukölln. Absorptionskühlanlage. 29. 7. 27. L. 69 028.

17a, 9. 461 316. Friedrich Hansel, Berlin-Steglitz. Kombinierte Raum- und Flüssigkeits-Kühlung nach dem Absorptionsprinzip für periodischen Betrieb. 14. 2. 26. H. 105 373.

Gebrauchsmuster.

Mittels Löschungsklage anfechtbar.

17a. 1 028 999. Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. Antrieb des in die Verflüssigertrommel eingebauten Kompressors einer Klein-Kältemaschine. 30. 5. 27. A. 45 606.

17f. 1 028 781. Wilhelm Eitz, Beuthen, O.-S. Kühlvorrichtung für Flüssigkeiten. 24. 5. 27. E. 37 326.

17b. 1 029 362. R. v. Hünersdorff Nachf., Stuttgart. Haushaltungseismaschine mit Rührwerk. 24. 3. 28. H. 120 672. Allgem. Mustermesse Leipzig 4. 3. 28.

17c. 1 029 799. Dr. Georg Nagy, Budapest. Kühleinrichtung für Milchtransportwagen. 3. 4. 28. N. 27 006.

17c. 1 030 348. Herdt & Nüchtern, Offenbach a. M.-Bürgel. Kühlschrank. 7. 4. 28. H. 120 841.

17c. 1 030 349. Herdt & Nüchtern, Offenbach a. M.-Bürgel. Kühlschrank. 7. 4. 28. H. 120 840.

17c. 1 030 783. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Wärmeisolierende Wand mit einer äußeren und inneren Metallummantelung. 12. 4. 28. A. 47 647. V. St. Amerika 12. 4. 27.

17c. 1 031 144. J. Lyons & Co. Limited, London. Behälter für Eiscreme und ähnliche Stoffe. 3. 5. 27. L. 62 585.

17a. 1 031 582. Gebrüder Unger Akt.-Ges., Chemnitz. Kühlwasserregler für selbsttätige Kühlanlagen. 2. 4. 28. U. 8892.

17a. 1 031 596. Gebrüder Unger Akt.-Ges., Chemnitz. Oelabscheider für Kühlanlagen. 14. 4. 28. U. 8891.

17e. 1 031 328. Maschinenbau-Akt.-Ges. Balcke, Bochum. Kaminkühler. 26. 10. 26. M. 91 506.

17a. 1 032 096. Gebrüder Unger Akt.-Ges., Chemnitz. Luftgekühlter Kondensator für Kühlanlagen. 27. 4. 28. U. 8910.

17b. 1 032 275. Citogel Gesellschaft für chemische und technische Erzeugnisse m. b. H., Hamburg. Eis- und Kälteerzeuger. 3. 11. 27. C. 20 011.

17c. 1 032 186. Firma J. L. Knödgen, Ransbach, Westerw. Kühleinrichtung. 17. 9. 27. K. 115 138.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG
BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Der diesjährige **Sommerausflug** mit Damen findet am Sonnabend, den 16. Juni nach **Lütjensee, Hotel am See,** statt.

Bei genügender Beteiligung gemeinsame Fahrt mit Autobus nach Lütjensee. Abfahrt 3 Uhr vom Hauptbahnhof Hamburg, Seite Kirchenallee. Sonst ist Lütjensee mit der Walddörferbahn zu erreichen, Haltestelle Gr. Hansdorf. Es wird den Mitgliedern rechtzeitig mitgeteilt werden, ob der Autobus fahren wird.

Um 4^{30} Uhr Kaffeetafel, um 7^{30} Uhr Abendessen. — Gäste sind willkommen.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 *RM* ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

„Bessere Briefe — Bessere Geschäfte." Von Dr. A. Schirmer. Stuttgart 1928, Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Pfizerstraße 7. Ganzleinen, 470 Seiten, mit 250 Beispielen und Mustern sowie mit 140 Abbildungen. 15 *RM*.

Der Geschäftsbrief wird heute immer noch vielfach stiefmütterlich behandelt, er entbehrt, ganz abgesehen von einem schlechten Deutsch, der persönlichen Note und verfehlt deshalb den gewünschten Zweck, er wandert in den Papierkorb. Ein Buch, wie das vorliegende, ist sehr zu begrüßen, das in einer blendenden Aufmachung voller Gedanken und überzeugender Beispiele schon durch die vielen Abbildungen den Leser sofort fesselt; es will den Geschäftsbriefwechsel zu einer beseelten Kunst machen, die den erwarteten Erfolg bringt. Das Buch kann sehr empfohlen werden.

Untersuchungen über die Wasserrückkühlung in künstlich belüfteten Kühlwerken. Von Dr.-Ing. Fr. Wolff. 69 Seiten, 26 Abbildungen, 24 Zahlentafeln, 19 Kurventafeln, 2 Anlagen. 1928. Verlag R. Oldenbourg, München. Preis brosch. 9 *RM*.

Die Arbeiten, die im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule Charlottenburg ausgeführt wurden, sollen über den Wärmeaustausch in Rieseleinbau eines gegebenen Ventilatorkühlers zwischen Luft und Wasser Aufschluß geben und klarlegen, bis zu welchen Temperaturen hierbei eine Wasserrückkühlung unter den verschiedenartigsten Frischluft- und Wasserverhältnissen stattfindet. Nach dem im Abschnitt III durchgeführten Verfahren lassen sich Rechnungen in der Pratis durchführen, es finden hier die in den vorherigen Abschnitten aufgestellten Theorien zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Luftgewichtes ihre Anwendung. Da die Wasserrückkühlung auch in der Kälteindustrie häufig von Bedeutung ist, so darf das Studium dieser Vorgänge an Hand der vorliegenden Arbeit allgemeines Interesse beanspruchen. Es sei noch besonders auf die beiden Anlagen über Diagramme für feuchte Luft hingewiesen.

Weltwenden. Von Hanns Fischer. Die großen Fluten in Sage und Wirklichkeit. Vierte, erweiterte Auflage. 13.—16. Tausend. 1928. 264 Seiten mit 65 Abbildungen im Text und 12 Tafeln. R. Voigtländers Verlag, Leipzig. Ungebunden 4 *RM*, in Ganzleinen 6 *RM*.

Es war schon öfters an dieser Stelle von den Werken Hanns Fischers und der Welteislehre von Hörbiger die Rede. Wieder liegt ein fesselndes Werk von Fischer über die Beziehungen des Kosmos zu der Kultur der Erde, über ihren Lebensweg von Weltwende zu Weltwende vor. An Hand der alten Sagen der Völker zieht er seine Schlüsse auf die Vorgänge vergangener Zeiten; er erklärt die Ursachen und Wirkungen der Sintflut, des Atlantis-Unterganges und der Eiszeiten. Das Interesse, das weite Kreise an diesen Vorgängen und an der gewandten Darstellungsweise Fischers nehmen, erhellt daraus, daß das Werk bereits in vierter Auflage erscheint. Für jeden Gebildeten enthält es eine Fülle von Anregungen und reichen Stoff zum Nachdenken.

Die Praxis der Geschäftsgründung. Errichtung, Liquidation und Wesen der einzelnen Unternehmungsformen. Mit Formularen. Von Kommerzienrat B. Manasse, Vorstand der Treuhänder-A.-G. Preis geheftet 3,50 *RM*, in Ganzleinen 4,80 *RM*. Zweite, neubearbeitete und ergänzte Auflage. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Wien I.

Der Verfasser hat gerade in den letzten Jahren eine hervorragende Rolle bei der Wiederaufrichtung der deutschen Wirtschaft gespielt und bei vielen Rekonstruktionen größerer Unternehmungen führend mitgewirkt. Diese Tatsache bietet Gewähr dafür, daß dieses Buch unmittelbar aus der Praxis für die Praxis geschrieben ist. In übersichtlicher Systematik führt es den Leser unter gleichzeitiger Darstellung der nach deutschem Recht in Frage kommenden Unternehmungsformen in die Voraussetzungen der praktischen Geschäftsgründungsvorgänge ein und erläutert den leicht faßlichen Text gleichzeitig durch eine große Anzahl geschickt ausgewählter Formulare, vor allem vortrefflicher Vertragsbeispiele. Eine Bereicherung hat das Buch durch die neu aufgenommenen Abhandlungen über die Sozietät freier Berufe, die G. m. b. H. & Co. sowie die Gewerkschaft erfahren. In gleicher Weise wie bisher haben auch diese neuen Abschnitte durch Beifügung von Musterverträgen eine plastische Erläuterung erfahren.

Einführung in die Mathematik. Von Ing. Herbert Vollhardt. Selbstunterrichtswerk nach dem Lehrsystem Karnack—Hachfeld. Acht Briefe à 0,90 *RM*. Verlag: Bonneß & Hachfeld, Potsdam, Am Neustädter Tor.

Der Zweck der Arbeit ist, das auf den Elementarschulen gelehrte Wissen kurz zu wiederholen bzw., falls noch kein Wissen vorhanden ist, in die mathematischen Begriffe einzuführen und einen Ueberblick über die einzelnen Gebiete der Mathematik zu geben. Dementsprechend bringt das Werk eine Einführung in die Arithmetik, Algebra, Planimetrie, Stereometrie, Trigonometrie. Auch die graphische Darstellung wird in einem besonderen Abschnitt erklärt. Das Gelernte wird durch Fragen und Aufgaben befestigt.

Regeln für Leistungsversuche an Kreiselpumpen. Aufgestellt von dem vom Verein deutscher Ingenieure und vom Kreiselpumpen-Verband gebildeten Ausschuß in den

Jahren 1926 und 1927. 32 Seiten mit 26 Abbildungen. Preis broschiert 3,50 *RM*, für VDI-Mitglieder 3,15 *RM*. (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7.)

Dieses Heft erscheint in der Folge der Regeln für Leistungsversuche an Kraft- und Arbeitsmaschinen, die vom Verein Deutscher Ingenieure in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen der Hersteller, Verbraucher und Wissenschaftler aufgestellt werden; es füllt eine Lücke auf einem Gebiet aus, das gerade in letzter Zeit eine sprunghafte Vorwärtsentwicklung genommen hat.

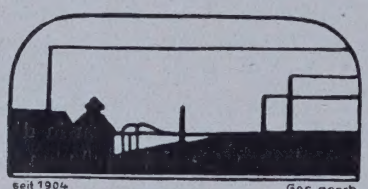
Der bewährte Aufbau der bisher erschienenen Regeln ist im wesentlichen beibehalten. Zunächst werden die Grundbegriffe abgeleitet und durch Abbildungen erläutert. Der zweite Abschnitt behandelt die Versuchsbedingungen, unter denen einwandfreie Ergebnisse zu erzielen sind, und enthält Angaben über die zulässigen Abweichungen von den garantierten Werten. Daran schließen sich allgemeine Vorschriften über die Anwendung von Instrumenten und Meßverfahren mit besonderen Hinweisen auf die erzielbare Meßgenauigkeit. Eine knappe Anweisung zur Aufstellung des Versuchsberichtes vervollständigt den Hauptteil.

Im Anhang sind die einschlägigen Meßverfahren behandelt und Hilfsmittel zur Auswertung, Tafeln und Diagramme, nach dem neuesten Stand der Forschung beigegeben. Durchgerechnete Beispiele von Abnahmeversuchen an den Hauptpumpentypen bilden den Schluß. Die Fülle des ausgewählten Materials bietet nicht nur dem Abnahme- und Betriebsingenieur, sondern auch dem Konstrukteur so wertvolle Hinweise, daß das Werkchen in keinem Betrieb fehlen sollte, wo Kreiselpumpen laufen.

Störungen an elektrischen Lichtanlagen und Maschinen. Fachmännische Winke für ihre Vermeidung und Beseitigung. Von Ingenieur Friedr. Kuchenmeister. Mit 61 Abbildungen. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig, 1928. Preis in Ganzleinen 4 *RM*.

Das Buch, aus der Feder eines Praktikers, wendet sich an Elektromonteure und Installationsmeister. Es ist lediglich für die Praxis bestimmt und setzt theoretische Kenntnisse und mathematische Formeln nicht voraus. Es wird besonderer Wert auf die Vorbeugungsmaßnahmen gelegt. Dies tritt vor allem im 1. Teil „Installationsanlagen" hervor durch die wirkungsvolle bildliche Gegenüberstellung von richtiger und falscher Verlegungsart. Die folgenden Teile sind den Störungen an Gleichstrommaschinen und Drehstrommotoren gewidmet. Auch hier wird zunächst auf die Vorbeugungsmaßnahmen eingegangen. Daran schließt sich die Zusammenstellung der Störungen, gegliedert nach Beobachtung, Ursache und Abhilfe. Aus dem Anhang seien die Ausführungen über richtige Wahl der Motorengröße, Leistungsaufnahme der Motoren, Treibriemen- und Riemenscheibenberechnung auf elementarer Grundlage, sowie die Uebersicht über den Leistungsbedarf von Arbeitsmaschinen als besonders beachtenswert hervorgehoben. Auch die Tabellen zur Bestimmung der Zählergrößen und Transmissionswellen werden für die Praxis gute Dienste leisten. H. L.

Für den diesem Heft beiliegenden Prospekt der Firma C. Senssenbrenner, G. m. b. H., Maschinenfabrik, Düsseldorf-Oberkassel, G 11 erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.



GEORG GÖTTSCHE

INH.: ING. NIESE & DIPL.-ING. POHLMANN

Öffentlich angestellter und beeidigter Sachverständiger für

KÄLTETECHNIK

Unabhängige Beratung / Anfertigung von Entwürfen und Kostenschätzungen / Bauleitung

ALTONA (ELBE) Klopstockstraße 11
Fernsprecher: D 2 5875

Gutachten u. Leistungsprüfungen

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 7 | **Hamburg, Juli 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Danzig — Die Bedeutung der deutschen Eisindustrie — Wasseraufbereitungsverfahren und Behandlungsmethoden zur Klareiserzeugung in den U. S. A. — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Danzig vom 22. bis 24. Juni 1928

Danzig war als Tagungsort für die diesjährige Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins aus verschiedenen Gründen gewählt worden. Einmal ist die dortige Technische Hochschule der Wirkungskreis des langjährigen Vorsitzenden des Deutschen Kälte-Vereins, Geh. Rat Prof. Dr. Dr.-Ing. H. Lorenz und seit jeher eine Pflegestätte der thermodynamischen Wissenschaft und der kältetechnischen Forschung; dann aber sollte der Besuch der im Danziger Freistaat abgetrennten deutschen Brüder ein Zeichen der Zusammengehörigkeit mit der alten Heimat sein. Wenn auch die Beteiligung aus den Kreisen der Mitglieder nicht eine so große war wie bei den Versammlungen in zentraler gelegenen Städten, so waren die Vorträge und Veranstaltungen doch sehr gut besucht.

Am 22. Juni fanden die Sitzungen der Arbeitsabteilungen I und III in der Technischen Hochschule statt.

Prof. Dr. Henning, Berlin, eröffnete die Sitzung mit seinem Vortrag über „Temperaturmessung zwischen 20° und 80° absol."

Dieses Temperaturgebiet ist noch unerforscht und verdient Interesse hinsichtlich Verhalten der Gasmoleküle und der physikalischen Eigenschaften der Gase. Es handelt sich zuerst um die Auffindung eines geeigneten Meßinstrumentes, denn das Gasthermometer beansprucht ein zu großes Volumen und ist zu umständlich zu handhaben. Als geeignet erweist sich das Platin-Widerstandsthermometer, bei dem festzustellen war, wie sich der Widerstand mit den Temperaturen in diesem Meßbereich ändert. Als bekannte Meßpunkte liegen der Siedepunkt des Wasserstoffes bei 20° abs. und der Erstarrungspunkt des flüssigen Stickstoffes bei 63° abs. fest.

Es fragt sich nun, ob eine mathematische Funktion für die Abhängigkeit des Widerstandes des Platinthermometers von der Temperatur zu finden war und wie nach Eichung eines bestimmten Instrumentes die gefundenen Werte auf andere, örtlich entfernte gleichartige Instrumente übertragen werden konnten.

Eine mathematische Funktion zu finden gelang bisher noch nicht. In der Uebertragung auf andere Instrumente erreichte man eine Genauigkeit bis auf $^1/_{10}$°, die der wissenschaftlichen Forschung noch nicht genügen kann und ein Zeichen dafür ist, daß noch Fehlerquellen bei der Messung vorhanden sind.

Die durch internationale Regelung festgelegten Meßpunkte für Tieftemperaturen und ihre Widerstandszahlen sind folgende:

		T abs.	Widerstand
I. Wasserstoff	Schmelzpunkt .	14,04	609,7
II. „	Siedepunkt . .	20,43	953,3
III. Stickstoff	Schmelzpunkt .	63,12	13202
IV. „	Siedepunkt . .	77,39	19257
V. Sauerstoff	Siedepunkt . .	90,20	24792

In Zusammenarbeit mit dem Kryogenischen Institut in Leiden wird an der Lösung dieser Fragen weitergearbeitet werden.

Prof. Dr. Schmidt, Danzig, sprach über „Versuche über den Wärmeübergang in ruhender Luft".

Es handelt sich bei diesen Versuchen um die Bestimmung des Wärmeüberganges in der Luft in Kühlräumen, wenn sich die Luft in einem verhältnismäßig ruhigen Zustand befindet. Dabei geht die Wärme von dem Kühlgut an die Luft und von dieser an die Kühlflächen über. Aehnliche Uebergangsvorgänge spielen sich in Luftschichten zwischen Mauerwerk ab. Im Gegensatz dazu steht die Wärmeübertragung in einem künstlichen Luftstrom. Dieser Fall soll hier nicht untersucht werden.

Schmidt benutzte schmale Eisblöcke und ermittelte aus dem Abschmelzvorgang die Wärmeübergangszahl an jeder Stelle des Blockes aus der stündlich abschmelzenden Schichtdicke. Die Eisblöcke bestanden aus blasenfreiem Eis, deren Umriß durch Projektion auf ein photographisches Papier ermittelt wurde. An der Oberkante einer solchen abschmelzenden Eisplatte bildet sich eine ziemlich scharfe Schneide aus, die ihre Form im weiteren Verlauf des Vorganges nicht mehr ändert. Für eine solche, sich selber kongruent bleibende Schneide kann man die Wärmeübergangszahl schon aus der Gestalt der Schneide allein ermitteln. An der Kante selbst erreicht die Wärmeübergangszahl einen Höchstwert von 28, der dann mit der Entfernung von der Blockkante zunächst schnell und dann langsamer bis auf etwa 3 abnimmt.

Dieses Eisblockverfahren läßt sich zum Studium der Wärmeabgabe von beliebig gestalteten Körpern verwenden. Handelt es sich nur um die Bestimmung der mittleren Wärmeübergangszahl, so genügt schon die einfache Wägung oder Messung der Schmelzwassermenge.

Das Temperaturfeld in der Nähe des Blockes wurde durch dünne Thermoelemente abgetastet. Schwieriger war die Untersuchung des Geschwindigkeitsfeldes der Luft. In der Nähe des Blockes entsteht eine Luftströmung, die zu untersuchen war. Schmidt nahm dazu einen dünnen, empirisch geeichten Glasfaden, der sich durch die Luftgeschwindigkeit elastisch umbiegt. Aus der mikroskopisch ermittelten Größe der Durchbiegung läßt sich dann die Geschwindigkeit der Luft bestimmen. Dieses neue Verfahren erlaubt die Messung von Geschwindigkeiten zwischen 0 und 50 cm/sek. mit einer Genauigkeit von wenigen mm/sek. Eine weitere Untersuchung betraf die Wärmeabgabe von Rippenrohren. Wie eng dürfen die Rippen stehen, ohne sich gegenseitig in der Wärmeabgabe zu stören; sind viele enggestellte Rippen oder wenige weitgestellte größere Rippen vorteilhafter? Diese Versuche machte Schmidt mit 2 nach außen hin isolierten blanken Messingplatten von 25×25 cm Größe, deren Abstand er veränderte. Die Ergebnisse der Versuche wurden in Kurven niedergelegt. Von 15 mm Abstand an nimmt die Wärmeabgabe bis auf eine Annäherung auf 5 mm stark ab und ist bei 3 mm Abstand schon nahezu auf 0 gesunken. In einem so engen Spalt erreicht also die Luft nicht mehr genügende Geschwindigkeiten, um merkliche Wärmemengen abzuführen.

Eine andere Untersuchung betraf den Wärmedurchgang durch eine Luftschicht, wenn die Begrenzungsflächen verschiedene Temperaturen haben. Die gesamte Wärmeübertragung setzt sich aus 3 Faktoren zusammen: reine Leitung, Uebertragung durch Luftbewegung (Konvektion) und Strahlung. Die scheinbare Wärmeleitzahl der Konvektion und der Strahlung legte Schmidt in Kurven im Verhältnis zur Zahl für reine Leitung fest und stellte den jeweiligen Anteil der 3 Faktoren an der wirksamen Gesamtübertragung fest.

Der Anteil der Strahlung wächst bei nicht metallischen Flächen sehr mit der Schichtdecke, die Strahlung verbessert den Wärmeübergang, auch macht sich bei dicken Schichten der Anteil der Konvektion stark geltend.

Die Versuche wurden besonders auch für blanke Aluminiumfolien ausgeführt. Es zeigte sich, daß der Strahlungsanteil nur bei blanken Metalloberflächen genügend klein ist, um solche Luftschichten zur Isolierung benutzen zu können.

Ein Vortrag von Reg.-Rat Dr. Otto, Charlottenburg über „Die Kompressibilität von Gasen, besonders bei tiefen Temperaturen" bildete den Schluß der Sitzung der Arbeitsabteilung I.

Veterinärrat Dir. Dr. Bützler, Köln, erteilte als Obmann der Arbeitsabteilung III als nächstem Redner das Wort Herrn Wilh. Rohrbeck, Berlin, für seinen Vortrag über „Die Bedeutung der deutschen Eisindustrie". Dieser Vortrag ist auf Seite 81 dieses Heftes im Wortlaut abgedruckt.

In der an den Vortrag sich anschließenden Diskussion verwahrten sich die Herren Meckel, Berlin, und Hippenmeyer, Wiesbaden, gegen die Behauptung des Vortragenden, daß die Maschinenfabriken in ihren Rentabilitätsberechnungen irreführende Angaben über die Produktionsmenge von Eisfabriken machten und baten, etwaige vereinzelte Fälle nicht zu verallgemeinern. Herr Rohrbeck betonte, mehrere derartige Fälle zu kennen, doch wolle er hier keine Namen nennen, ohne sich zuvor der Zustimmung seines Verbandes versichert zu haben.

Als nächster Redner sprach Herr Dipl.-Ing. H. Gsell, Berlin, über „Kälteversorgung und -verbrauch in Brauereien".

Unter Voraussetzung der Kenntnis der Verwendung der Kälte in Brauereien bespricht der Vortragende einige Punkte, die sich aus der Modernisierung der Brauereien und der Kältetechnik ergeben haben und die nach seinen Erfahrungen besondere Beachtung verdienen.

Bei der Raumkühlung findet man in der Fachliteratur immer noch die alten Angaben für die Lagerkeller von 600—800 kcal/qm Grundfläche. Bei früheren Anlagen mit mehreren nebeneinanderliegenden Lagerkellern mag die Zahl ihre Richtigkeit gehabt haben. Heute konzentriert man die Anlagen mehr und legt die Keller nicht nur neben-, sondern auch übereinander, wodurch die äußere Oberfläche und damit der Anteil der Transmissionswärme sich verringert. Die Außenflächen gingen bis auf ein Drittel zurück. Man kann deshalb mit einer Zahl von 400—500 kcal/qm rechnen, wenn 3 × 3 Keller neben- und übereinander angeordnet sind. Aber man muß auch den Anteil der Flüssigkeitskühlung berücksichtigen. Statt der früheren Holzfässer verwendet man heute Metallgefäße mit einem größeren Fassungsvermögen, so daß pro 1 qm 15—25 hl Bier mehr zu kühlen sind. Dadurch kann es kommen, daß die Kalorienzahl pro qm sich bis auf 900—1000 vergrößert. Auch das Alter des Bieres spielt hierbei eine Rolle; der Anteil der Flüssigkeitskühlung fällt nach 20—30 Tagen fort, wenn das Bier durchgekühlt ist, und noch 4—5 Monate gelagert wird. Bei vielen Brauereien findet man heute oberirdische Keller, bei denen die Einstrahlungswärme von größerem Einfluß ist.

Aus allen diesen heute zu berücksichtigenden Umständen ergibt sich, daß die fragliche Zahl zwischen 400 und 1300 kcal/qm liegen kann.

Analoge Verhältnisse findet man bei der Gärkellerkühlung, denn auch hier findet durch die rechteckigen Gärbottiche von 200—300 hl Inhalt eine bessere Raumausnutzung gegen früher statt. Da im Gärkeller der Luftwechsel gegenüber der Flüssigkeitskühlung eine größere Rolle spielt, so ist der Kältebedarf trotz der größeren Belegung infolge der kleineren Oberfläche der Gefäße zurückgegangen. Pro qm Grundfläche kann man mit den alten Zahlen weiterrechnen, pro hl gärende Würze sind die bekannten Werte auf 180—200 kcal zu vergrößern. Dementsprechend muß der Süßwasserkühler vergrößert werden. Der beste Platz für den Süßwasserkühler ist im Gärkeller selbst.

In dem Kältebedarf für die Würzekühlung ist gegenüber früher keine Aenderung eingetreten. Die Zeit hierfür ist bei 1½ bis 2 Stunden geblieben und diese kurze Zeit bildet für die Kühlanlage eine unangenehme Spitze. Deshalb muß im Generator ein reichlicher Kältespeicher vorhanden sein und der Eisgenerator sollte nicht zu klein gewählt werden.

An der Eiserzeugung hat sich nichts geändert. Die übliche Gefrierdauer wird oft überschritten, weil die Generatoren zu voll mit Zellen gepackt werden und die Solezirkulation zwischen den Zellen nicht groß genug ist. Der Propeller ist für die Eiserzeugung wichtig, er wird durch die Solepumpe noch unterstützt; es kommt aber vor, daß sich beide Strömungen entgegen-

wirken zu Ungunsten der Wärmeübertragung. Manchmal kann es günstiger für eine Brauerei sein, das Eis von anderer Stelle zu beziehen, denn das Eis ist nur ein Saisongeschäft und der Anteil der Eiserzeugung an dem gesamten Kältebedarf ist oft beträchtlich.

Die Malztenne maschinell zu kühlen lohnt sich nicht für einen reinen Mälzereibetrieb ohne Brauerei, weil die Zeit der Kühlung eine zu kurze ist; eine solche Kühlung kann sich nur in Brauereien im Anschluß an die bestehende Kühlanlage lohnen.

Eine Einstapelung von Eis im Winter kann für die Ausnutzung der Kälteanlage von Vorteil sein. Es fallen in einer Brauerei die Zeiten des maximalen Kältebedarfs für die einzelnen Verbrauchsstellen nicht zusammen. Im Frühjahr ist der größte Kältebedarf für die Biererzeugung, im Sommer, wenn die Erzeugung schon nachläßt, für die Lagerung. Bei jüngeren Bieren ist zwar der Verbrauch an Kälte für die Lagerung geringer, der Verbrauch drängt sich aber auf eine kürzere Jahreszeit zusammen. Deshalb braucht manchmal eine kleine Brauerei mit jüngerem Bier mehr Kälte als eine große Brauerei mit Lagerbier.

In bezug auf die Kälteerzeugung nehmen die Brauereien keine Sonderstellung gegenüber anderen kälteverbrauchenden Industrien ein. In der spezifischen Leistung haben die heutigen Kühlanlagen keine Fortschritte gemacht, es ist eher eine Verringerung der spezifischen Leistung festzustellen. Der Grund liegt in der hohen Drehzahl und in unexaktem Ventilschluß. Bei Beschaffung der Kühlanlage darf ein niederer Preis des Kompressors nicht ausschlaggebend sein, weil er nur ein Bruchteil — etwa $^1/_5$ der ganzen Anlage — ausmacht. Stehende Kompressoren sind wenig zugänglich und es liegt kein Grund vor, sie zu bevorzugen, weil auch ihr Raumbedarf nur ein Bruchteil der ganzen Anlage ist. Der Redner zieht einen einfachen Kompressor einem Doppelkompressor vor, weil ein Doppelkompressor eine Komplikation des Betriebes bedeutet. Eine größere Zahl wie zwei Kompressoren erschwert die Regulierung zu sehr.

Der Verdampfer muß einen sehr großen Soleinhalt für den ganzen Verbrauch haben; man kann auch zwei Verdampfer zusammenfassen. Das Extrem ist der kleine Soleinhalt der Hochleistungsverdampfer mit der Folge großer Temperaturschwankungen, schwerer Regulierung und der Unmöglichkeit der Speicherung. In Brauereien sind diese Apparate nicht am Platze. Der Inhalt des Generators muß der stoßweisen Entnahme angepaßt sein. Direkte Verdampfung ist für Brauereien nicht zu empfehlen.

Die Solespeicher als Raumberohrung hält der Redner für verfehlt, weil der Solespeicher viel zu klein in diesen Rohren gegenüber der im Generator gespeicherten Kältemenge ist. Der größere Kältebedarf für die Raumkühlung verlangt natürlich auch eine stärkere Berohrung der Lagerkeller. Es ist oft schwierig, in den durch die Metalltanks sehr ausgenutzten Lagerkellern die Rohre unterzubringen und noch eine genügende Luftzirkulation in den Kellern zu haben.

Bei den Kondensatoren hat der Doppelrohrkondensator den Vorteil des geringeren Raumbedarfs und Preises gegenüber dem Tauchkondensator. Der Berieseler hat den Vorzug der besten Reinigungsmöglichkeit; er kann verbilligt werden, wenn man ihn nicht auf das Dach, sondern auf festen Boden neben das Maschinenhaus stellt. Dann spart man teuere Baukonstruktionen und lange Verbindungsleitungen. Der Block-Kondensator ist gut bei normalem Wasser, aber empfindlich bei wärmerem Wasser.

Mit Kühlwasser darf man selbst bei eigenem Brunnen nicht zu verschwenderisch sein, da in den Großstädten auch das Weglaufenlassen des Wassers teuer ist.

Die Ueberhitzung verbessert die spezifische Leistung; auf die richtige Führung der Leitung ist besonderer Wert dabei zu legen. Sie wird aber manchmal zu hoch eingeschätzt. Ein hoher Verdampferdruck ist nachteiliger als ein kaltes Druckrohr. Der Maschinist achtet oft viel zu sehr auf ein warmes Druckrohr. So ist es vorgekommen, daß ein Maschinist das Kühlwasser abstellte, nur um ein heißes Druckrohr zu bekommen. Wenn zu wenig NH_3 in der Maschine ist, so ist es möglich, durch starkes Drosseln des Regulierventils noch eine Leistung aus der Maschine herauszuholen.

Der Redner geht noch kurz auf Neuerungen wie Reinhartin-Sole und Kontroller ein, die er für gute, aber nicht unbedingt erforderliche Hilfsmittel hält. Auch der Absorptionsmaschine prophezeit er eine Zukunft, besonders dort, wo man nach einer Verwertung des Abdampfes sucht.

Am 23. Juni eröffnet der Vorsitzende des Deutschen Kälte-Vereins, Geh. Reg.-Rat Dr. Dr.-Ing. H. Lorenz, Danzig, die Hauptversammlung mit seinem Vortrag über „Rohrwiderstand und Wärmeübergang".

Lorenz berichtet über seine Forschungsergebnisse der letzten drei Jahre über Flüssigkeitsbewegungen. Durch die Arbeiten wurde zunächst eine Klärung über das Wesen der sog. Turbulenz erreicht, die zu einer einfachen Formulierung des quadratischen Widerstandsgesetzes in Rohren und an Platten führte, deren Beiwerte in einem einfachen Verhältnis zueinander im Einklang mit der Erfahrung stehen. Weiter ergab sich das Gesetz des Uebergangs der schleichenden Parallelströmung, bei der das Druckgefälle der mittleren Geschwindigkeit direkt und dem Querschnitt verkehrt proportional wächst, in dem turbulenten Zustand mit quadratischer Abhängigkeit von der Stromgeschwindigkeit und der Kehrwerte des Rohrhalbmessers.

Der Uebergang vollzieht sich unstetig bei der kritischen Geschwindigkeit, der eine statisch errechnete dimensionslose Reynoldsche Kennzahl von $R^k = 1163{,}5$ entspricht, die fast genau mit der Erfahrung von 1160 übereinstimmt. Zum Schlusse wird bewiesen, daß der Beiwert des Wärmeübergangs fester Rohrwände und Platten in einer einfachen linearen Beziehung zu dem Widerstandswert des Druckgefälles in Rohren steht, womit in Einklang mit zahlreichen Versuchen die lange gesuchte Abhängigkeit des Wärmeübergangs von der Stromgeschwindigkeit gegeben ist, und zahlreiche empirische Formulierungen, z. B. Potenzgesetze auf Grund von Aehnlichkeitsbetrachtungen überflüssig werden.

Prof. Dr.-Ing. Plank, Karlsruhe, berichtet als nächster Redner über „Die amerikanische Kältetechnik".

In Amerika steht die Eisindustrie an neunter, die Eiskremindustrie an vierzehnter, die Industrie der Kältemaschinen, Kühlhäuser und Kühltransporte an etwa siebter Stelle unter allen Industriezweigen des Landes. Der Grund liegt im Klima, den großen Abmessungen und der räumlichen Trennung der Absatz- und Produktionsgebiete, in der größeren Verschwendung und der

Vorliebe für tiefere Temperaturen. 1926 gab es 6362 Eisfabriken gegenüber 160 in Deutschland. Im übrigen verweist der Redner auf die von Herrn Rohrbeck in seinem Vortrag genannten Zahlen. In den folgenden Ausführungen geht Plank näher auf die Kälteerzeugung, die Apparate und die Verwendung der Kälte ein.

Bei den Kompressoren ist der schnellaufende Kompressor nur eine vorübergehende Erscheinung gewesen, die ihren Grund in der direkten Kupplung mit den elektrischen Maschinen hatte. Seit die elektrische Industrie sich den Wünschen des Kältemaschinenbaues anpaßte und langsam laufende Motore baute, verschwanden auch die hohen Drehzahlen. Als Maximum kann man eine Kolbengeschwindigkeit von 3 m/sec annehmen. Die langsamlaufenden Motore sind zwar teuer, aber die Verluste des Riemenantriebs fallen fort, die Schwungmassen lassen sich in den Rotor legen und der Platzbedarf der kompakten Einheit ist sehr gering.

Die Amerikaner haben nicht den Ehrgeiz, sehr große Einzelmaschinen zu bauen, sondern unterteilen ihre Anlagen in viele einzelne Kompressoren, womit sie eine sehr gute Anpassung der Kälteerzeugung an den Bedarf erreichen. Sehr verbreitet sind mehrzylindrige stehende Kompressoren mit zwei, drei und mehr Zylindern. Es erleichtert diese Bauart die Massenfabrikation, sie ist günstig für die Massenverhältnisse und einen gleichmäßigen Gang.

Ueber die Vorteile der mehrstufigen Ausführung herrscht keine einheitliche Auffassung in Amerika. Die York Co., die 40 % der Produktion in ihrem Unternehmen vereinigt, verwirft die mehrstufige Konstruktion und wendet sie erst bei 6- bis 7fachem Druckverhältnis an. York bevorzugt die Gleichstromkompressoren. Auf der anderen Seite findet man schon bei geringen Druckverhältnissen zweistufige Maschinen.

Plank zeigt an Bildern verschiedene gebräuchliche Konstruktionen. So den Multiple effect Kompressor mit Schlitzen in Zylindermitte, um die Ansaugemenge durch einen Zusatz von Gas aus einer höheren Druckstufe oder bei nur 1 Stufe durch Nachströmen direkt aus der Saugleitung noch zu vergrößern. Ein anderes Bild zeigt einen doppeltwirkenden Gleichstromkompressor der Arctic Co., Canton Ohio, mit sehr langem Kolben; eine teure Ausführung, die aber gute Wirkungsgrade ergibt. Zum Umschalten von Saug- auf Druckseite des Kompressors, um den Verdampfer z. B. abzutauen, haben die Amerikaner ein kompaktes Organ in einem einzigen Gußstück entwickelt, das die kreuzweisen Verbindungsleitungen und verschiedenen Zwischenventile überflüssig macht.

Bei den Apparaten zeigt Plank einen Berieselungskondensator mit danebenliegender Rückkühlanlage, die räumlich bedeutend größer als der Berieseler und als großes Bassin mit Streudüsen ausgebildet ist. Die Berieseler haben häufig in den mittleren Rohren eine Zwischenentnahme des Kondensats; diese alte Konstruktion findet man neuerdings auch bei den Gegenstromapparaten. Die Doppelrohr-Kondensatoren zeigen Konstruktionen mit mehreren innenliegenden Wasserrohren, die manchmal parallel oder auch hintereinander geschaltet sind. Am meisten findet man die stehenden, als Röhrenkessel ausgebildeten Kondensatoren, stets in Verbindung mit einem Flüssigkeitssammler; man legt auf die Unterkühlung der Flüssigkeit in Amerika wenig Wert, die Kondensatoren sollen nur kondensieren. Auch in ihren Leistungsregeln haben die Amerikaner die Unterkühlung höher festgelegt als wir. Die Bauart der stehenden Röhrenkondensatoren erlaubt nur eine Unterkühlung, wenn das Wasser von unten in die stehenden Rohre tritt und oben überläuft. Die Uebertragung beträgt 6 bis 7000 kcal/m² bei reiner Rohroberfläche und 3—4—5000 kcal/m² bei verölten Rohren.

Für CO_2 hat man einen shell and coil-Kondensator gebaut, bei dem das Wasser durch eine Rohrschlange fließt. Der Apparat hat wenig Schweißstellen, ist aber schwer zu reinigen. Andere Apparate dienen der Ausnutzung der in den Gasen im Druckrohr enthaltenen Wärme zur Wasseranwärmung, wobei durch die Gasabkühlung eine bessere Abscheidung des Oels erreicht wird.

Bei den Verdampfern und Eisgeneratoren fällt der geringere Platzbedarf der amerikanischen Konstruktionen auf, die durch den Einbau von Röhrenkesselapparaten in die Sole erreicht wird. Bei uns beanspruchen die Rohre in einem Eisgenerator etwa ⅓ des ganzen Raumes, bei der Röhrenkesselkonstruktion nur etwa $^1/_{20}$.

Bei den Röhren-Kondensatoren ist die Uebertragungszahl sehr von der Wassermenge abhängig; sie beträgt bei 10 Liter z. B. 685 kcal und bei 30 Litern 1525 kcal. Diese Kondensatoren werden bis zu 450 000 kcal in einer Einheit gebaut, von da an setzt man mehrere Kessel nebeneinander. Als Preis kann man etwa 45.— ℳ/m² Kühlfläche rechnen.

Da bei dieser Verdampferkonstruktion eine Gefahr der Vereisung besteht, so arbeitet man mit sehr starken Chlorkalzium-Lösungen.

Die Absorptionsmaschinen trifft man seltener, sie sind aber nicht verschwunden und werden in größten Einheiten gebaut.

In den Eisfabriken kennt man kein Destillateis mehr, weil der elektrische Antrieb allgemein ist und bei den großen Blöcken das Lufteinblasverfahren ein sehr klares Eis ergibt. Es überwiegt das Niederdruckverfahren, das mit Drücken von 2½ lbs/inch² arbeitet. Für die Tonne Eis rechnet man mit 40 KwStd. Es finden sich Eisfabriken von ganz enormen Ausmaßen, besonders für die Beeisung von Eisenbahnzügen. Z. B. liefert eine Fabrik 1300 Tons pro Tag. Eine Produktion dieser Fabrik von 9 Tagen könnte ganz Deutschland mit Eis versorgen. Das Eislager dieses Werkes faßt 50 000 Tons.

In den Kühlhäusern findet fast durchweg Solekühlung Anwendung, während man in Deutschland die direkte Verdampfung bevorzugt. Man regelt nicht immer die Luftführung in den Räumen durch viele Kanäle, sondern bläst die Luft in den Raum ein und saugt sie durch eine andere Oeffnung ab; tote Ecken belüftet man durch einen besonderen Ventilator im Raum.

Bei dem Fischgefrieren wendet man in Seattle das Ottesen-Verfahren an, benutzt dabei für die großen Fische Trommeln aus Drahtgeflecht mit Abteilen, die sich mit einer Geschwindigkeit von 1 Umdrehung in der Minute in einem Behälter drehen, in den die kalte Sole mit scharfem Strahl eingespritzt wird. Das Verfahren nach Petersen, bei dem der Fisch in flache Zellen gepreßt wird, die mit Wasser gefüllt werden, ist sehr roh und verdirbt die Ware. Ein neues Verfahren, das in Gloucester, Mass., angewandt wird, verwendet zwei Riemen aus Monel-Metall, zwischen denen die Fischpfannen laufen. Gegen die Riemen wird kalte Sole gespritzt. Die Sole hat — 35 ° C, die Qualität des Fisches ist prima. Das Verfahren dürfte aber für uns unrentabel sein.

(Fortsetzung folgt.)

Die Bedeutung der deutschen Eisindustrie

Vortrag

gehalten von Wilhelm Rohrbeck, Berlin-Reinickendorf, auf der Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Danzig am 22. Juni 1928.

Der Verband Deutscher Eisfabrikanten und Großhändler, der dem Deutschen Kälteverein als korporatives Mitglied angehört, hat mich beauftragt, heute hier über die Bedeutung der deutschen Eisindustrie zu sprechen.

Wenn ich nun auf die Entwicklungsgeschichte der deutschen Eisindustrie eingehe, so läßt es sich dabei nicht vermeiden, daß ich auch mein eigenes Unternehmen, die Eisfabrik Hermann E. Mudrack in Berlin-Reinickendorf, berücksichtige, einmal, weil es eben eines der ältesten der Branche ist, ja gewissermaßen die Wiege der deutschen Eisindustrie darstellt, dann aber auch, weil ich meine Kenntnisse der Branche vor allem dem Vorbesitzer meiner Firma, meinem im Jahre 1918 im Alter von 77 Jahren gestorbenen Schwiegervater, Hermann Mudrack, verdanke, dessen auf eigenen Wahrnehmungen beruhende Erfahrungen bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurückreichten.

Die Verwendung von Eis überhaupt geht schon viele Jahrhunderte zurück, aber es handelte sich dabei immer nur um Eis, das von Selbstverbrauchern, wie Brauereien, Schlächtereien usw. ausschließlich für den eigenen Bedarf eingeerntet und dann in sogenannten Eiskellern, bzw. Eismieten eingelagert wurde. Im Jahre 1856, also vor nunmehr fast dreiviertel Jahrhundert, ließ der Vater meines Schwiegervaters, Eduard Mudrack, an dem in Berlin-Reinickendorf gelegenen Schäfersee nach dem Vorbild Nordamerikas über der Erde liegende Eislagerhäuser errichten, die zur Verringerung des Schmelzverlustes eine 50 cm starke Isolierschicht aus Torf erhielten. Die Anregung dazu bekam er von einigen, mit ihm bekannten Schlächtermeistern, Restaurateuren usw., die ihn baten, im Winter Natureis zu ernten und es ihnen dann im Sommer zur Kühlung ihrer Waren zu liefern. Nach kurzer Bedenkzeit stimmte er diesem Vorschlage zu, erklärte aber seinen zukünftigen Geschäftsfreunden gleich, daß er das Eis nur ab Werk liefern werde, da die prompte Bedienung viel besser als durch eigene Kutscher, durch selbständige Händler erfolge. So wurde die Gründung des Mudrackschen Eiswerkes gleichzeitig zur Geburtsstunde des Eishändler-Gewerbes, das, vor allem in Berlin, sich langsam aber stetig zu seiner heutigen Bedeutung entwickelte.

Den Verbrauchern war es natürlich etwas ganz neues, im Sommer Eis ins Haus gebracht zu erhalten, bei den großen Vorteilen, die man ihnen damit bot, gewöhnten sie sich aber schnell daran, so daß es ihnen zur Notwendigkeit wurde. Die Preise des Eises waren allerdings damals außerordentlich hoch, kostete es an heißen Tagen doch bis zu einen Taler für den Eimer, aber auch die größeren Abnehmer, die zentnerweise kauften, mußten noch, je nach der herrschenden Wärme, bis zu 5 Taler für den Zentner bezahlen; diese, uns heute geradezu phantastisch anmutenden Preise fanden eine, wenn auch nicht zureichende Erklärung in dem Umstand, daß es notwendig war, in eisreichen Wintern Reserven für die immer wieder auftretenden eisarmen Winter zu schaffen, von denen bei der damaligen primitiven Isolierungsmethode große Mengen hinwegschmolzen. Die ersten Händler fuhren das Eis noch in Hundewagen nach Berlin, aber das Gewerbe ernährte seinen Mann recht gut und bald konnten sie sich größere Wagen und Pferde anschaffen, ja, mancher von ihnen hat aus den erzielten reichen Gewinnen große Mietshäuser im Norden Berlins erwerben können. Diese gute Konjunktur rief natürlich bald die Konkurrenz auf den Plan und es entstand nach und nach eine nicht geringe Anzahl von größeren und kleineren Natureiswerken, die z. T. das Eis mit eigenen Fuhrwerken lieferten, aber auch, wie die Mudrackschen Eiswerke, die diesem Prinzip bis heute treu blieben, sich dazu der Händler bedienten. Diese Konkurrenz sorgte dann auch dafür, daß die Eispreise auf ein angemesseneres Maß herabgedrückt wurden. Nach eisarmen Wintern genügten aber die vorhandenen Vorräte an Eis nicht mehr, um den immer mehr steigenden Bedarf zu decken, es wurde notwendig, die fehlenden Mengen aus Norwegen heranzuschaffen. Selbstverständlich stellte sich dieses Eis sehr teuer, denn zu den hohen Preisen, die die norwegischen Eis-Importeure, die die Konjunktur recht gut auszunutzen verstanden, forderten, traten noch die See- und Bahnfracht und der große Schmelzverlust; es ist daher nicht verwunderlich, daß es oft bis 3 Mk. pro Zentner ab Werk verkauft werden mußte und im Kleinhandel bis zu 10 Mk. für den Zentner kostete.

Die Erlösung aus diesen unleidlichen Zuständen brachte uns dann die fortschreitende Kältetechnik, deren deutscher Begründer, Herr Geheimrat von Linde, ja heute noch lebt. Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde in Berlin von der Firma Ebers & Habermann die erste Eisfabrik errichtet, die allerdings noch einen recht bescheidenen Umfang hatte, und die später von den Norddeutschen Eiswerken übernommen wurde. Etwa 20 Jahre später folgte dann die Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen — eine Gründung des Geheimrats von Linde —, die in der Trebbinerstraße ein Werk erbaute, das schon mehrere 1000 Zentner Eis täglich liefern konnte. Dieser Firma war es möglich, da sie mit annähernd beständigen Produktionskosten rechnen konnte, Abschlüsse zu festen Preisen für mehrere Jahre zu machen, ein vollständiges Novum und große Gefahr für die Natureisbranche mit ihren durch die wechselnde Witterung bedingten großen Preisschwankungen beim Natureis. Einige Jahre danach folgten die Gründungen weiterer Eisfabriken, und im Jahre 1911 errichtete auch meine eigene Firma eine Eisfabrik, die ursprünglich eine, später auf etwa 6000 Zentner erhöhte Leistungsfähigkeit von 3000 Zentner hatte. Mit der Inbetriebnahme der Fabrik wurde die bisherige Natureisgewinnung eingestellt. Im übrigen Deutschland verlief die Entwicklung ähnlich, wenn auch in etwas langsamerem Tempo als in Berlin, so daß heute kaum noch eine größere Stadt vorhanden ist, die nicht wenigstens eine Eisfabrik enthält.

Die deutsche Eisindustrie zählt heute etwa 160 Eisfabriken mit einer Stundenleistung von etwa 90 Millionen Kalorien, einschließlich notwendiger Maschinen-Reserven, gleich einer Tagesleistung von etwa 220 000 Zentnern Kunsteis. Diese Zahlen beziehen sich auf die reine Eisindustrie, berücksichtigen also nicht die anderen Betrieben angegliederte Eisfabrikation, die meist nur dem eigenen Betrieb oder einem beschränkten Kundenkreis dient, wie u. a. in Brauereien und Schlachthöfen. Das

darin angelegte Kapital wird auf etwa 55 Millionen Mark geschätzt. Die meisten Eisfabriken haben größere oder kleinere Kühlhäuser angegliedert, die eine gesamte Nutzfläche von etwa 160 000 qm haben. In Berlin allein werden jährlich etwa 4 000 000 Zentner Kunsteis verbraucht, und an besonders heißen Tagen steigt der Tagesbedarf bis auf 40 000 Zentner. Der Gesamtumsatz an Kunsteis in Deutschland wird im Jahre durchschnittlich 21 Millionen Zentner mit einem Erlös von 35 000 000 Mark betragen, die Zahl der in Herstellung und Vertrieb beschäftigten Personen sich auf etwa 7000 belaufen.

Das sind gewiß ganz stattliche Zahlen, aber wie klein wirken sie, wenn man sie in Beziehung z. B. zu denen der Vereinigten Staaten von Nordamerika setzt. Dort gibt es etwa 6500 Eisfabriken im Werte von etwa 3,8 Milliarden Mark mit einem Jahresumsatz von etwa 1,1 Milliarde Zentnern Kunsteis und einem Verbrauch pro Kopf von rund 10 Zentnern, während dieser in Deutschland nur etwa ⅓ Zentner beträgt. 1926 stieg an einem heißen Tage in New York der Tagesbedarf auf 680 000 Zentner, das ist über die dreifache Tagesproduktion aller deutschen Eisfabriken. Auch Großbritanniens Eisumsatz ist erheblich höher als der deutsche, er betrug 1924 rund 25 Millionen Zentner. Allerdings liegen in Nordamerika in der im allgemeinen größeren Hitze und in dem durch die Prohibition verursachten riesigen Bedarf von eisgekühlten Getränken besonders günstige Voraussetzungen für den Eisverbrauch vor, aber die genannten Verhältniszahlen zeigen doch immerhin, daß die deutsche Eisindustrie noch ein weites Entwicklungsgebiet vor sich hat.

Unter den gegenwärtigen Verhältnissen verderben in der heißen Jahreszeit täglich ungeheure Mengen an Nahrungsmitteln, weil ihre Konservierung den großen Massen der Bevölkerung nicht möglich ist. Jeder derartige Verlust schädigt auch indirekt durch Vergrößerung der Lebensmitteleinfuhr die gesamte deutsche Volkswirtschaft. Viel höher noch als diese materiellen Schäden sind die Verluste zu bewerten, die durch die große Säuglingssterblichkeit entstehen, eine Erscheinung, die nach dem übereinstimmenden Urteil der Aerzte zum größten Teil auf den Genuß verdorbener Milch zurückzuführen ist; eine nicht geringe Rolle spielen auch die im Sommer besonders zahlreich, oft mit tötlichem Ausgange, auftretenden Magen- und Darmerkrankungen, Fleisch-, Wurst- und Fischvergiftungen, die fast immer ihre Ursache in dem Verzehr verdorbener Lebensmittel haben. Hier aufklärend auf die großen Massen der Bevölkerung einzuwirken, ist in erster Linie Aufgabe der Eisindustrie, die darin aber, von einigen Ausnahmen abgesehen, bisher viel zu wenig getan hat.

Die Klein-Kältemaschinen-Industrie hat der Eisindustrie allerdings einen nicht unerheblichen Teil gerade ihrer besten Kundschaft fortgenommen, aber es bleibt der Eisindustrie immer noch ein umfangreiches Versorgungsgebiet, denn schon mit Rücksicht auf die hohen Anschaffungskosten wird es unmöglich sein, in irgendwie absehbarer Zeit eine Klein-Kältemaschine in jedem Haushalt aufzustellen. Eis ist und wird noch auf lange Zeit das billigste Kühlmittel sein. In Fleischereien und sonstigen gewerblichen Betrieben betragen die durch die Konservierung der Waren durch Eis entstehenden Kosten nur den Bruchteil eines Pfennigs pro umgesetztes Pfund. Auch im Privathaushalt stellt sich die Verwendung des Eises zur Konservierung der Lebensmittelvorräte sehr günstig. In einer Reihe von deutschen Großstädten haben die Eisfabriken begonnen, ihrer Kundschaft mit dem Eis auch gleich den Eisschrank zu liefern, so erfolgt u. a. in Berlin, Hamburg und Lübeck die Lieferung der Eisschränke an die Verbraucher leihweise kostenlos, wobei die Abnehmer sich nur zu verpflichten haben, während einer gewissen Reihe von Monaten regelmäßig Eis zu beziehen.

Die Entwicklung der Eisindustrie in Berlin war in einem Tempo erfolgt, dem der Bedarf nicht schnell genug nachkommen konnte, so daß eines Tages eine starke Ueberproduktion vorhanden war, da neben dem nun in so großen Mengen hergestellten Kunsteis auch noch das Natureis große Bedeutung hatte. Es begann daher ein Kampf der Eisfabriken unter sich, dann aber auch gegen das Natureisgewerbe. Da die damit verbundenen Preisunterbietungen den Fabriken jede Rentabilitätsmöglichkeit nahmen, schlossen eine Reihe von ihnen ihre Pforten, die übriggebliebenen vereinigten sich nach langen und schwierigen Verhandlungen im Jahre 1915 zur Groß-Berliner Kunsteis-Gesellschaft m. b. H. Dieser Zusamenschluß führte nun langsam zu einer Gesundung der Berliner Kunsteisindustrie, er liegt auch im wohlverstandenen Interesse der Verbraucher, denn er ermöglicht die Festsetzung ziemlich mäßiger Preise, bietet daneben aber auch die Gewähr für eine ausreichende Belieferung mit Eis selbst dann, wenn einmal auf einem Werk eine ja bei aller Sorgfalt nicht auszuschließende Betriebsstörung eintritt, weil in solchem Falle die anderen Werke vertraglich zur Aushilfe verpflichtet und dazu auch in der Lage sind, da sie sämtlich über starke Maschinenreserven und große Eisläger verfügen. Hierin liegt ein gar nicht hoch genug zu bewertender Vorteil gegenüber dem früheren Zustande, als noch jedes Werk allein dastand und schutzlos allen Zufälligkeiten preisgegeben war, da ja von der ausreichenden und ungestörten Eisversorgung nicht nur die Erhaltung wertvoller Lebensmittel, sondern auch Leben und Gesundheit vieler Menschen abhängt.

Trotzdem in Berlin in den letzten Jahren vor dem Krieg das Kunsteis nur 50—60 Pf. pro Zentner ab Werk kostete, gelang es ihm doch durch eine großzügige und zähe Aufklärungsarbeit das Natureis zu verdrängen, so daß dieses heute praktisch keine Rolle mehr spielt. Während im Sommer 1910 täglich noch etwa 26 000 Zentner Natureis und nur etwa 6000 Zentner Kunsteis verbraucht wurden, war das Verhältnis schon 2 Jahre darauf gerade umgekehrt. Es ist allgemein bekannt und liegt in der Natur der Sache, daß das Natureis sehr viele Unreinigkeiten und häufig auch gefährliche Krankheitskeime enthält, während das Kunsteis in hygienischer Hinsicht einwandfrei, dabei leicht handlich und kontrollierbar ist; es hat also auch in diesem Falle das Bessere über das Gute gesiegt.

Die hohe Bedeutung der Kälteindustrie für die Volkswohlfahrt wurde während der großen Knappheit an allen Rohstoffen, besonders Kohlen, Oelen, Riemen usw. im Kriege und in der Inflationszeit von allen Behörden dadurch anerkannt, daß sie mit diesen Materialien ganz besonders bevorzugt beliefert wurde. Die riesigen Schäden, die durch ein Versagen der Kälteindustrie sonst entstanden wären, lassen sich überhaupt nicht schätzen.

Trotzdem die Kunsteispreise zur Zeit im Durchschnitt etwa 100 v. H. über den allerdings meist verlustbringenden Preisen der Vorkriegsjahre liegen, ist die Rentabilität der deutschen Eisfabriken doch keineswegs als besonders günstig zu bezeichnen. Der Hauptgrund dafür liegt darin, daß die Fabriken, um auch den Spitzenbedarf der besonders heißen Tage decken zu

können, genötigt sind, ihre Maschinenanlagen entsprechend stark und auch große Läger von fertigem Eis zu halten, trotzdem ihre Ausnutzung nur ganz gering ist und sein kann. Diese Ueberkapazität belastet die Produktionskosten sehr stark und schädigt damit die Rentabilität der Werke. Man kann in Deutschland im Jahresdurchschnitt nur mit etwa 100 vollen Betriebstagen rechnen, im Osten ist diese Zahl etwas geringer, im Westen des Reiches etwas höher. Dieser Umstand wird leider viel zu wenig beachtet, ja es ist bekannt geworden, daß einige Fabriken für Kältemaschinen in den ihren Angeboten beigefügten Rentabilitätsberechnungen bis zu 300 volle Betriebstage zugrunde legten. Kein Wunder, daß sich dann unter Anrechnung aller Kosten — Kohlen, Löhne, Steuern, Zinsen usw. — Selbstkostenpreise von etwa 30 Pf. pro Zentner ergaben, so daß, wenn man den Durchschnittsverkaufspreis von 1 ℳ heranzieht, ganz ungewöhnlich hohe Gewinne erscheinen, die den uneingeweihten Interessenten natürlich im höchsten Grade reizen müssen. Bei einem Werk mit einer Leistung von nur täglich 1000 Zentnern ergibt sich bei einer solchen Rechnung schon der geradezu phantastische Reingewinn von 210 000 ℳ, nämlich 300 Tage mal 1000 Zentner mal 70 Pf. Der Interessent, der derartige Zahlen nicht nachprüfen kann, hat dann nichts eiligeres zu tun, als der betreffenden Maschinenfabrik den Auftrag zu erteilen, damit ihm nur kein anderer zuvorkommen kann; daß das erwartete große Glück in das Gegenteil umschlägt, weiß er ja nicht.

Die bestehenden Eisfabriken nehmen für sich gewiß kein Monopol in Anspruch, wohl aber verwahren sie sich dagegen, daß ihnen eine Konkurrenz durch Vorspiegelung falscher Rentabilitätsberechnungen künstlich geschaffen wird. Schließlich haben die Maschinenfabriken doch auch ein sehr erhebliches eigenes Interesse daran, daß die bereits bestehenden Eisfabriken ihre alten, infolge Erweiterungen der Anlagen und Beschaffung von Ersatzteilen, auch laufenden Kunden in ihrer Lebensfähigkeit erhalten bleiben; die gerügten Fälle stellen vielleicht nur Ausnahmen dar, aber jedenfalls besteht bei der Eisindustrie die Auffassung, die Kältemaschinen-Industrie handle nur zu oft nach dem Zitat „Der Mohr hat seine Schuldigkeit getan, er kann gehen".

Die neuen Eisfabriken sind genötigt, um überhaupt ins Geschäft zu kommen, die Preise der bestehenden Eisfabriken stark zu unterbieten, sie machen diesen dadurch wohl das Leben schwer, kommen aber selbst auf keinen grünen Zweig, und der Dritte, aber diesmal nicht der lachende, sondern der weinende, ist dann der Maschinenfabrikant, der mit seiner Forderung ganz oder teilweise ausfällt. Nach sehr sorgfältigen Berechnungen der Eisindustrie belaufen sich gegenwärtig die Kosten für eine neue Eisfabrik — einschließlich Grundstück, Gebäude, Maschinen, Brunnen usw. — und unvermeidlichen Reservemaschinen, mit einer Tagesleistung von 1000 Zentner auf etwa 250 000 ℳ. Ich richte im Namen der deutschen Eisindustrie an die anwesenden Herren von der Kältemaschinen-Industrie die dringende Bitte, in ihren Kreisen dahin zu wirken, daß bei den Angeboten die geschilderten Tatsachen mehr als bisher berücksichtigt werden; Konkurrenz kann segensreich wirken, aber eine durch falsche Berechnungen künstlich gezüchtete Konkurrenz ist für alle Teile der Wirtschaft von Schaden.

Wasseraufbereitungsverfahren und Behandlungsmethoden zur Klareiserzeugung in den U. S. A.

Von Dr. Max Eule.

Die Eigenart der amerikanischen Verhältnisse, große Blockformate von 300 und 400 lbs. (136 bzw. 181 kg) und die dank allgemeinen Gebrauchs zumal für menschliche Genußzwecke außerordentlich hohen Ansprüche an die Qualität des Eises hat es mit sich gebracht, daß die Entwicklung der Wasseraufbereitungs- und Behandlungs-Methoden zur Klareiserzeugung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika erheblich andere Wege als in Europa genommen hat und daß sich andere, teilweise viel kompliziertere aber auch, unterstützt durch den begünstigenden Einfluß des großen Formates, wirkungsvollere Verfahren hierfür herausgebildet haben.

Ganz allgemein nimmt man erst eine chemische Behandlung des Wassers, vorzugsweise mit Kalk, Soda und Aluminiumsulfat, vor, um es vor Eintritt in die Gefrierzelle von allen in ihm enthaltenen Bestandteilen und anhaftenden nachteiligen Eigenschaften zu befreien, soweit sie sich mit praktisch durchführbaren Mitteln entfernen lassen, um das Wasser möglichst salzarm und rein zu machen.

Die nachstehende Zusammenstellung mag ein Bild geben über die in natürlichen Wässern etwa auftretenden Bestandteile, deren Einfluß auf die Eisqualität und die praktische Entfernungsmöglichkeit dieser Bestandteile durch eine chemische Behandlung.

In natürlichen Wässern können, von Ausnahmefällen abgesehen, enthalten sein:	Auswirkung der im Wasser enthaltenen Stoffe auf die Eisqualität:	Ergebnis einer Behandlung mit Ätzkalk nötigenfalls ergänzt durch Soda u./od. Aluminiumsulfat mit anschließend. Filtration:
Freie Kohlensäure	Bildung von kleinen Hohlräumen, die, in der Gesamtheit betrachtet, das Eis weißlich getrübt erscheinen lassen. Außerdem Erhöhung der Brüchigkeit.	Praktisch restlose Entfernung
Kalziumbikarbonat	Bildung griesiger, trüber, mißfarbener Ablagerungen, zumal in dem unteren Teil des Eisblocks. Feste Rückstände im Schmelzwasser. Brüchigwerden des Eises bei scharfen Gefriertemperaturen.	„
Magnesiumbikarbonat	Bildung griesiger, trüber, mißfarbener Ablagerungen, milchiger Flecken und Blasen. Erhöhung der Brüchigkeit des Eisblocks bei Anwendung scharfer Gefriertemperaturen.	„

Eisen	Verursacht erhebliche Mißfärbung des Eises, die Bildung gelber oder brauner Ablagerungen und färbt gleichzeitig die Kalzium- und Magnesiumablagerungen.	Praktisch restlose Entfernung
Aluminium	Verursacht trübe Ablagerungen und Ausscheidungen.	„
Kieselsäure	„	„
Suspendierte Stoffe	„	„
Mißfärbende Stoffe	Bewirken eine ihrer Eigenart entsprechende Mißfärbung des gesamten Eises.	„
Luft	Bildung von kleinen Hohlräumen, die, in der Gesamtheit, betrachtet das Eis weißlich getrübt erscheinen lassen. Außerdem Erhöhung der Brüchigkeit.	Bleibt unverändert
Natriumsulfat	Bildung weißer Stellen im Eise, Unansehnlichmachung desselben, Verzögerung des Gefrierprozesses, jedoch keine Bildung fester Abscheidungen.	„
Natriumchlorid	„	„
Magnesiumsulfat	Bewirkt ein grünliches Aussehen des Eises, zumal des Kernes, verzögert den Gefrierprozeß. Häufiges Auftreten weißer Flecken und trübe gefärbter Streifen. Ähnlich wie bei Natriumsalzen, keine festen, unlöslichen Abscheidungen.	Wird verwandelt in Kalziumsulfat
Magnesiumchlorid	„	Wird verwandelt in Kalziumchlorid
Kalziumsulfat	Verhält sich ähnlich und ist nicht nachteiliger als Natriumsulfat. Bildet gleichfalls keine festen, unlöslichen Ablagerungen.	Bleibt unverändert, bzw. wird in das sich ganz ähnlich verhaltende Natriumsulfatverwandelt
Kalziumchlorid	„	Bleibt unverändert bzw. wird in das sich ganz ähnlich verhaltende Natriumchlorid verwandelt.
Natriumbikarbonat	Verursacht oft ein Brüchigwerden des Eises bei Temperaturen unter ca. 9° Cels. Bildung weißer Flocken im Eis und eines unansehnlichen Kernes, Verzögerung des Gefrierprozesses. Bildet keine festen Abscheidungen.	Wird in Natriumkarbonat bzw. Hydroxyd verwandelt, doch besitzt solche Umsetzung nur sehr geringen Einfluß auf eine Änderung in der Eisqualität

Aus obiger Zusammenstellung ist ersichtlich, daß gerade die nach der chemischen Behandlung im Wasser verbleibenden, mittels praktisch durchführbarer Methoden nicht mehr entfernbaren Bestandteile, also die leicht löslichen Salze, Chloride und Sulfate, sich relativ am wenigsten ungünstig auf die Eisqualität auswirken, zumal da sie keine festen, sich im Schmelzwasser nicht wieder lösenden Ablagerungen oder Ausscheidungen bilden, sondern nur trübend wirken.

In welchen Mengen die etwa in einem Wasser vorhandenen Stoffe in ihm enthalten sein können, ohne die Eisqualität zu gefährden, bzw. von welchen Gehaltsmengen an sie mit Rücksicht auf eine gute Eisqualität entfernt werden müssen oder diese, falls eine Beseitigung praktisch nicht möglich ist, nachteilig beeinflussen, darüber gibt nachstehende tabellarische Zusammenstellung Aufschluß.

Kalzium- und Magnesiumbikarbonate:	Enthält das Wasser davon nicht mehr als 70 mgl (entspricht ca. 4 deutschen Härtegraden) oder darunter, so ist keine Ätzkalkbehandlung, wohl aber eine Alaunbehandlung erforderlich, um die Karbonate in die entsprechenden, weniger nachteiligen Sulfate umzuwandeln. Übersteigt der Gesamtgehalt an Karbonaten die Menge von 70 mgl, so muß eine Ätzkalkbehandlung stattfinden, um die sonst auch äußerlich in Erscheinung tretenden Ablagerungen zu verhindern. Kalzium- und Magnesium-Karbonate können in jeder beliebigen Menge im Wasser vorhanden sein. Eine Ätzkalkbehandlung wird sie in jedem Falle auf eine Gehaltsmenge von 30 bis 40 mgl reduzieren, die dann durch eine anschließende Alaunbehandlung in die entsprechenden weniger nachteiligen Sulfate umzuwandeln sind.
Eisen:	Bei einem Gehalt von mehr als 0,2 mgl ist eine Behandlung erforderlich. Ein auch nur wenig darüber liegender Eisengehalt kann nämlich schon genügen, geringfügige, sonst unsichtbare Kalzium- und Magnesium-Ablagerungen zu mißfärben und damit sichtbar zu machen.
Aluminium und Kieselsäure:	Pflegen gewöhnlich bei Fehlen sonstiger nachteiliger Bestandteile im Wasser nicht in solchen Mengen aufzutreten, daß nur um ihretwillen eine Behandlung erforderlich ist. Treten sie in größeren Mengen auf, so ist sowieso fast immer eine Behandlung erforderlich, durch welche sie praktisch restlos mit entfernt werden.
Suspendierte Stoffe:	Nur wenn sie eine äußerlich bemerkbare Verunreinigung des Wassers darstellen, ist eine Filtration desselben mit eventueller vorheriger chemischer Behandlung erforderlich.
Mißfärbende Stoffe:	Jegliche äußerlich sichtbare Mißfärbung des Wassers muß beseitigt werden. Eine allgemein gültige Regel für eine dafür geeignete Behandlungsmethode läßt sich nicht angeben. Das geeignete Fällungs- und Entfärbungsmittel und seine erforderliche Zugabemenge muß von Fall zu Fall speziell festgestellt werden und seine Anwendung in das sonstige Behandlungsverfahren eingefügt werden.

Freie Kohlensäure:	Ihr Auftreten ist mengenmäßig ohne Belang auf die Eisqualität, da sie durch Luftdurchblasen oder, falls die sonstige Wasserbehandlung eine Ätzkalkbehandlung erfordert, durch eine solche völlig beseitigt wird.
Sulfate und Chloride des Kalziums und Magnesiums, sowie Natriumbikarbonat:	Alle Sulfate und Chloride sowie das Natriumbikarbonat haben, allgemein gesprochen, den gleichen Einfluß auf die Qualität, speziell das Aussehen des aus natürlichem Wasser hergestellten Eises. Eine Umwandlung der Sulfate und Chloride des Kalziums und Magnesiums in die des Natriums mittels Soda ist aus diesem Grunde ohne nennenswerten Belang und Einfluß auf die Eisqualität. Ganz allgemein kann man sagen, daß das Natriumkarbonat ca. $^5/_4$ mal so nachteilig ist und die Chloride ca. $^3/_4$ mal so nachteilig sind als die Sulfate. Alle Sulfate und Chloride sowie das Natriumkarbonat lassen sich also mittels dieser Faktoren auf eine gemeinsame Gesamtmenge berechnen. sämtliche Sulfate $\times 1 = \ldots\ldots$ sämtliche Chloride $\times 0{,}75 = \ldots\ldots$ Natriumkarbonat $\times 1{,}25 = \ldots\ldots$ Gesamtmenge der leichtlöslichen Salze $= \ldots\ldots$ Ist diese Gesamtmenge geringer als 170 mgl, so kann eine erstklassige Eisqualität erwartet werden, wenn ein wirksames Luftdurchblasen vorgenommen und durchschnittliche Gefriertemperaturen verwendet werden, als welche in den U. S. A. 16° Fahrenheit entsprechend ca. 8,9° Celsius gelten. Liegt die Gesamtmenge über 170 mgl, aber noch unter 250 mgl, so kann man durch Anwendung schwächerer Temperaturen oder größerer Luftmengen noch eine gute Eisqualität erzielen. Ist die Gesamtmenge größer als 250 mgl, aber noch geringer als 340 mgl, so kann man noch handelsübliches Eis erzielen, wenn man die sonst gebräuchliche Luftmenge pro Zelle und Minute ganz erheblich erhöht, zumal im anfänglichen Verlauf des Gefrierprozesses, und gleichzeitig scharfe Gefriertemperaturen vermeidet. Liegt die Gesamtmenge zwischen 340 und 680 mgl, so kann nur unter ganz besonders diffizilen Betriebsverhältnissen eine einigermaßen annehmbare Eisqualität erzielt werden. Übersteigt die Gesamtmenge den Betrag von 680 mgl, so kann bei Anwendung der bisher in den U. S. A. bekannten und angewandten Verfahren ein verkaufsfähiges Eis handelsüblicher Qualität auf keinen Fall erzeugt werden.

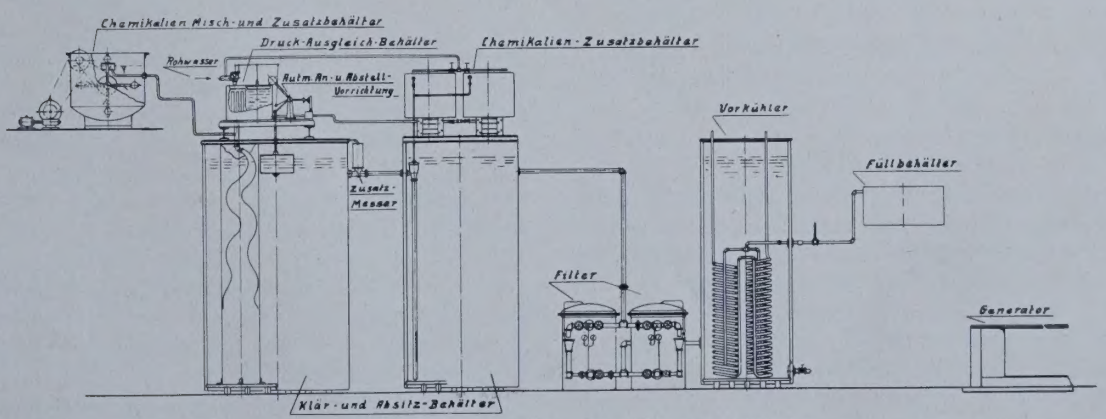
Die Anwendung der chemischen Behandlung und Wahl der geeignetsten allgemeinen Betriebsverhältnisse setzt nach allem eine eingehende Prüfung und Beurteilung des zur Eiserzeugung in Aussicht genommenen Wassers voraus.

Zur Durchführung der chemischen Behandlung dienen äußerst umfangreiche, sinnreich durchdachte und konstruierte Apparate, deren Seele die Vorrichtung zum Mischen und Dosieren der Chemikalienzusatzlösung und des Rohwassers ist. Bei nicht völlig exaktem, absolut konstantem und einwandfreiem Arbeiten einer solchen Vorrichtung ergibt sich ein Mißverhältnis zwischen Rohwasser und Chemikalienzusatzmenge, das die gesamte Wirkung illusorisch macht und bei Ueberschußzugabe von Chemikalien sogar noch nachteiliger wirken kann, als wenn überhaupt keine Behandlung vorgenommen worden wäre.

Von dieser speziellen Vorrichtung abgesehen arbeiten die amerikanischen Verfahren genau wie alle auch in Deutschland gebräuchlichen Behandlungsmethoden zur Aufbereitung von Nutzwässern der verschiedensten Art unter Anwendung von möglichst großen Reaktions-, Klär- und Absitzbehältern zwecks möglichster Entlastung der Filter mit anschließender Filtration im Wechselbetrieb, um bei ununterbrochenem Gesamtbetrieb immer ein Filter spülen zu können.

Die Arbeitsweise einer solchen Apparatur zeigt beifolgende Skizze, die eine Konstruktion der International Filter Co., Chicago, darstellt.

Die Gesamtanlage arbeitet nach dem Prinzip der konstanten Rohwasser- und Chemikalienlösungs-Mengen, was jedoch nicht bedeutet, daß das behandelte Wasser auch in entsprechend konstanten Mengen entnommen werden muß. Ist nämlich der Bedarf an behandeltem Wasser im Augenblick nicht so groß, wie er der Stundenleistung der Anlage entsprechend sein müßte, so sammelt sich das behandelte Wasser in dem Vorratsraum des Niederschlagsbehälters bis zu einem gewissen Höchstpunkt, bei dessen Erreichen der Rohwasserzufluß und der Zustrom der Chemikalienlösung automatisch gestoppt wird, um gleichfalls automatisch mit voller Stärke gleichzeitig wieder einsusetzen, sobald durch Wasserverbrauch der Wasserspiegel den Tiefstpunkt des erwähnten Vorratsraumes erreicht hat.



Wasseraufbereitungsanlage zur Klareiserzeugung

Die Chemikalienzusatzlösung wird einmal am Tage zubereitet und in den Chemikalienmisch- und Zusatzbehälter gefüllt. Bei der Verwendung von Aetzkalk unterscheiden sich die in den U. S. A. üblichen Verfahren insofern grundlegend von den in Deutschland fast ausschließlich verwandten Methoden darin, daß nicht wie in Deutschland mit gehaltsmäßig möglichst konstantem klarem gesättigten Kalkwasser gearbeitet wird, sondern mit einer Aufschlemmung festen, gehaltsmäßig untersuchten und danach abgemessenen Aetzkalkes in einer bestimmten Menge Wasser, also mit Kalkmilch einer ganz bestimmten, immer gleichmäßig zu haltenden Gehaltskonzentration. Daraus ergibt sich die Konstruktion des Chemikalienmisch- und Zusatzbehälters. Er wird mit den der Wasserbeschaffenheit und Stundenleistung entsprechenden Mengen Aetzkalk, Soda usw. und Wasser zum Aufschlemmen und Lösen der Chemikalien beschickt. Die dann in dem Behälter vorhandene Lösung wird durch ein bzw. zwei mittels Motor angetriebene, auf horizontaler Achse laufende Schaufelkreuze in dauernder Bewegung gehalten, um eine gehaltsmäßig möglichst konstante Aufschlemmung zu erhalten. An den Enden eines jeden Schaufelarmes sind kleine Schöpfbecher angebracht, die sich beim Durchgang mit der Chemikalienlösung füllen, um nach Austritt ihren Inhalt in eine Abflußrinne abzugeben, welches Spiel sich ununterbrochen wiederholt, solange der Apparat in Tätigkeit ist. Schwankungen in der Tourenzahl und damit verschieden häufiges Entleeren der Schöpfbecher innerhalb einer Zeiteinheit sollen dadurch ausgeglichen werden, daß die bei erhöhter Tourenzahl verkürzte Passierzeit der Schöpfbecher über der Abflußrinne nicht deren völlige Entleerung gestattet, so daß in der Zeiteinheit doch immer dieselbe absolute Menge Chemikalienlösung in die Ablaufrinne gelangt. Aus dieser Rinne strömt die Chemikalienlösung nach dem Mischschacht, wo sie mit dem Rohwasser zusammentrifft, das nach Passieren eines Druckausgleichbehälters und eines Regulierventils gleichfalls in ihn eintritt. Der Druckausgleichbehälter nebst Schwimmervorrichtung und Regulierventil dient gleichzeitig dazu, Druckschwankungen innerhalb der Rohwasserzustromleitung auszugleichen und so immer einen mengenmäßig konstanten Rohwasserzustrom zu gewährleisten.

In spiraligem Strom mischen sich beide Flüssigkeiten und strömen nach dem Boden des Klär- und Absitzbehälters. Die nachteiligen Bestandteile werden während des Aufenthaltes des Wassers in dem Behälter allmählich ausgefällt und setzen sich am Boden ab, während das gereinigte Wasser langsam nach oben steigt und schließlich durch die obere Ausflußöffnung nach dem Filter strömt, das die letzten Reste von Ausfällungen und Schwebestoffen zurückbehält. Zwischen Klärbehälter und Filter wird häufig zur Vornahme einer weiteren, von der ersten unabhängigen Chemikalienbehandlung (speziell Alaunbehandlung) ein zweiter Klärbehälter mit Zusatzapparatur eingeschaltet, dessen Arbeitsweise eine analoge ist. (Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen

Anfrage über polizeiliche Meldepflicht für Kühlanlagen. Ueber die polizeiliche Meldepflicht für Kühlanlagen bestehen in den einzelnen Städten und Ländern abweichende Bestimmungen; in den Verbraucherkreisen herrscht darüber große Unklarheit, wie häufige Anfragen aus dem Leserkreis beweisen. Wir bitten deshalb in allgemeinem Interesse um Mitteilung, wo derartige Bestimmungen bestehen und wie diese lauten.

Eispreise in den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Eispreise sind in Amerika gegen das Vorjahr ein wenig zurückgegangen. Der Durchschnittspreis für alles verkaufte Eis beträgt in diesem Jahre 7,36 Dollar für die Tonne gegen 7,62 Dollar in 1927. Den größten Rückgang zeigte der Eispreis für Versorgung der Eisenbahnwagen, der 5,32 Dollar für die Tonne betrug gegen 6,54 Dollar in 1927. Der Eispreis für Haushaltungen hat sich kaum geändert, die Engros-Preise fielen aber im Durchschnitt von 5,55 Dollar in 1927 auf 4,94 Dollar in 1928.

Kunsteis gegen Natureis. Ein interessanter Rechtsstreit wurde kürzlich vor der ersten Kammer für Handelssachen in Breslau verhandelt. Der Besitzer der Eiswerke in Pöpel, Herr Viertel, hatte durch den Rechtsanwalt Dr. Zimmer gegen die Mitterlechnerschen Eiswerke in Wolfswinkel eine einstweilige Verfügung ausgebracht, weil die Firma Mitterlechner in einem Flugblatt auf die Gesundheitsgefährlichkeit des Natureises hingewiesen hatte. Die Eiswerke in Pöpel vertreiben nämlich Natureis, während die Breslauer Eiswerke Mitterlechner Kunsteis vertreiben.

Gegen dieses Verbot hatten die Breslauer Eiswerke durch Rechtsanwalt Dr. Bujakowsky Widerspruch erhoben und ein umfangreiches Material dafür beigebracht, daß tatsächlich eine schwere Gesundheitsgefährlichkeit des Natureises vorliege. Außer zahlreichen wissenschaftlichen Gutachten wurde dabei darauf hingewiesen, daß auch bereits eine Reihe von Polizeiverordnungen in Preußen, Hamburg, Württemberg, Oesterreich-Ungarn bestehen, die sich gegen die Verwendung von Natureis wegen der Beförderung der Fäulnis (keimfähige Bazillen) und der Uebertragung gefährlicher Bazillen (Para-Typhus) wenden. Auch Gutachten des städtischen Gesundheitsamtes in Berlin wurden vorgelegt. Der Vertreter der Breslauer Eiswerke, Dr. Bujakowsky, wies insbesondere darauf hin, daß bekanntlich das Ohle- und Oderwasser durchaus gesundheitsschädlich sei und daß vor seinem Genuß ständig von der Behörde gewarnt werde und daß deshalb auch das daraus gewonnene Natureis dieselbe Gesundheitsgefährlichkeit haben müsse. Es wurde ferner darauf hingewiesen, daß auch das hiesige Polizeipräsidium ständig vor der Verwendung von Natureis warnt. Schließlich konnten sich die Eiswerke Viertel nur noch darauf berufen, daß ja auch andere Fälle vorkämen, wo das Eis mit Nahrungs- und Genußmitteln überhaupt nicht in Berührung komme.

Im Vergleichswege erklärten sich dann die Breslauer Eiswerke bereit, künftighin in ihr Flugblatt einen Passus aufzunehmen, wonach die Gesundheitsgefährlichkeit dann nicht vorliegt, wenn eine absolute Unmöglichkeit vorhanden ist, daß das Natureis oder das Eiswasser irgendwie mit Nahrungs- oder Genußmitteln in Berührung kommt.

Die amerikanischen Groß-Schlächtereien sind mit den Ergebnissen des Jahres 1927 nicht sehr zufrieden, wie aus den Jahresberichten der vier größten Chikagoer Packerfirmen hervorging. Der Inlandskonsum von Fleisch je Kopf in der Union vermochte sich seit 1925 nicht mehr zu heben, sondern zeigt eher eine leise Neigung zur Abnahme. Der Hauptgrund dieser Stabilität im Fleischverbrauch nach einer Epoche starker Zunahme wird der Eroberung des Nahrungsmarktes durch die Molkereiprodukte zugeschrieben, die im amerikanischen Ernährungshaushalt einen immer breiteren Raum gewinnen. Die amerikanische Fleischindustrie rechnet auch für die nächsten Jahre mit einer langsamen Abnahme der Ausfuhr, wobei sie befürchtet, daß der Wettbewerb der südamerikanischen Schlacht- und Kühlindustrie immer fühlbarer werden dürfte. Interessant ist auch, daß in den mittleren und östlichen Gebieten der Vereinigten Staaten der Viehstapel eine nicht unbeträchtliche Abnahme erfahren hat und das Schwergewicht der Tierhaltung sich immer mehr gegen den Westen der Union verschiebt.

Während der Verbrauch von Erzeugnissen der Rinderschlachtungen 1926 je Kopf noch 63,4 Pfund betrug, ist er 1927 auf 58 Pfund zurückgegangen. Der Verbrauch von Schweinefleisch ist dagegen von 65,7 Pfund auf 68,5 Pfund je Kopf gestiegen, der Schmalzverbrauch von 13,5 auf 13,8 Pfund. (Diese Zahlen haben zur Grundlage die in den Schlachthäusern verarbeiteten Tiere.)

Elektrische Kühlanlagen auf Speisewagen der Milwaukee-Bahn. Die Notwendigkeit, in den Speisewagen Vorräte für mehrere Tage mitzuführen, wie es bei Fernzügen in Amerika der Fall ist, erfordert größere Kühlanlagen als sonst. Mit einer vorbildlichen elektrischen Kühlanlage hat die Milwaukee-Bahn einige Speisewagen ausgerüstet. Mehrere getrennte Kühlräume: für Fische, Milch und Butter, Früchte und Frischgemüse sowie Eis, sind durch einen unter der Wagenmitte verlegten Kaltluftkanal und zwei seitliche Rückführungskanäle verbunden. In den Kaltluftkanal sind Temperaturregler eingebaut, die den einzelnen Räumen Luft von der geeigneten Temperatur zuführen; diese beträgt z. B. für die Fischkühler + ½° C, im Eisraum etwa — 16° C. Um den Fischgeruch nicht auf andere Speisen zu übertragen, kühlt man die Fische nicht unmittelbar. Für den Kompressorantrieb dienen Elektromotoren, die aus eigenen Stromerzeugern gespeist werden. Eine selbsttätig schaltbare Batterie übernimmt bei Stillstand die Stromversorgung. Die Ergebnisse haben hinsichtlich Güte und Betriebskosten sehr befriedigt. („Railway Age", 7. April 1928, S. 796.) Ro.

Der Verbrauch von Eiern im Deutschen Reich wird auf rund 6 Milliarden Stück im Jahr geschätzt. Hiernach entfallen rund 100 Stück auf jeden Einwohner. Von den rund 78 Millionen Hühnern, Gänsen und Enten, die in Deutschland augenblicklich gezählt werden — 1913 betrug der deutsche Bestand 71,9 Millionen Stück —, kann diese Riesenzahl noch nicht zu zwei Drittel gedeckt werden. Im Jahre 1927 sind aus dem Auslande nach Deutschland rund 2700 Millionen Eier eingeführt worden, was einem Wert von 275,8 Millionen Reichsmark entspricht. Der Geldwert der deutschen Eiereinfuhr hat sich gegenüber 1913 mit 188,1 Millionen Reichsmark um 87,7 Millionen Reichsmark erhöht. Außerdem sind noch größere Mengen von getrocknetem Eiweiß und Eigelb eingeführt worden, die allerdings gegenüber der Frischeiereinfuhr nur eine geringe Rolle spielen. Die Einfuhr von Eiern richtet sich in hohem Maße nach der Jahreszeit bzw. nach den durch diese bedingten Preisen. Im Frühjahr sinken im allgemeinen die Preise, wogegen im Sommer und Herbst ein Anstieg einsetzt. Die höchsten Preise werden im Dezember notiert. Dementsprechend geht die Einfuhr in den Frühjahrsmonaten gewaltig in die Höhe, sie sinkt im Laufe des Sommers dann wieder ab und erreicht im Winter ihren Tiefstand.

Ueber die Kaltlagerung von Maulbeerbaumblättern hat auf Veranlassung des italienischen nationalen Wirtschafts-Ministeriums Luciani Pigorini Versuche angestellt, die bedeutungsvoll für die Seidenraupenzucht sind. Es ergab sich, daß die übliche Aufbewahrung auf Gestellen im Kühlraum ausgebreitet unzweckmäßig ist, weil die Blätter zu schnell austrockneten. Bei den Versuchen wurden kleine Haufen gepreßter Blätter in den Kühlraum gelegt bei einer Temperatur von — 3° C. Die Blätter ließ man bei einigen Proben an den Aesten, bei anderen waren sie abgepflückt und wieder andere waren bereits zum Füttern zerschnitten. Proben der verschiedenen Arten wurden von Zeit zu Zeit an die Raupen verfüttert. Die letzten Blätter wurden nach einer Kaltlagerung von 63 Tagen verfüttert. Die Versuchsraupen waren nicht besonders kräftig, trotzdem fraßen sie die Blätter in normaler Weise. Das Ergebnis der Versuche erwies sich als positiv. Folgende Versuche wurden weiter gemacht: In einigen kleinen Haufen sollte beobachtet werden, wie die Entwicklung von Schimmelpilzen durch die Dämpfe verschiedener antiseptischer Substanzen verhindert werden könne; dafür wurden Schweflig-Anhydrid, Jodin, Bromin, Kampfer, Chloroform usw. verwandt, die die Blätter selbst mehr oder minder unbeschädigt ließen. Die Wirkung war weniger augenfällig bei Phenol und Formalin. Diese Behandlung mit fremden Substanzen erwies sich nicht als notwendig und zweckmäßig. Bei den an den Zweigen hängenden Blättern hielten sich die jungen Blätter weniger gut als die älteren; es ist dies wohl auf die Einwirkung der Luft zurückzuführen beim Oeffnen und Schließen während der Entnahme der Proben. Wo in den ländlichen Bezirken Kühlanlagen oder Eiswerke bestehen, ist es möglich, den Blätterüberfluß im Frühjahr für eine spätere Zucht aufzuheben; auch bietet die Kaltlagerung einen Schutz gegen die frühen Fröste im April, durch die oft große Raupenverluste entstehen. Weiter liegt der Wert der Kaltkonservierung der Blätter darin, daß dadurch ein Transport auf weite Entfernungen möglich wird und die Seidenindustrie in einigen Gegenden erst lebensfähig macht.

Bergedorfer Eisenwerk A.-G., Sande. Bei 3,97 (i. V. 3,8) Mill. ℳ Ueberschuß auf Warenkonto ergibt sich nach Abschreibungen von 0,29 (0,29) Mill. ℳ und den Unkosten ein Reingewinn von 0,32 (0,28) Mill. ℳ, über dessen Verwendung die im Reichsanzeiger veröffentlichte Abrechnung nichts erkennen läßt. Bei 4 Mill. ℳ Aktienkapital betragen u. a. Kreditoren 6,99 (6,08), Bankdarlehen 4,84 (3,21), Debitoren 4,93 (2,5), Vorräte 6,94 (6,74) Mill. ℳ. An der Gesellschaft ist die größte schwedische Separatorenfabrik interessiert.

Butter-Kühlwagen Husum—Sachsen. Ab 1. Juni verkehrt von Husum täglich ein Kühlwagen mit Butter nach dem Freistaat Sachsen.

Büchermarkt

Die Deutschen Brauereien. Herausgegeben und bearbeitet unter Mitwirkung des Deutschen Brauerbundes, E. V., Berlin-Charlottenburg. Umfang 850 Seiten. In Ganzleinen gebunden. Preis 25 *RM*. Verlag für Börsen- und Finanzliteratur A.-G., Berlin W 35, Steglitzer Straße 11.

Die soeben erschienene 27. Auflage dieses bekannten Werkes ist wiederum nach den bewährten Richtlinien der vorjährigen Ausgabe bearbeitet. Während der erste Teil des Buches in Form einer ausführlichen Beschreibung über Gründungshergang, Besitzstand, Größe und Art der technischen Einrichtungen, Feststellung ob eigene Mälzerei oder nicht, über Produktion, Bierniederlagen, Braumeister, Arbeiter- und Angestelltenzahl, Bankverbindungen usw. Auskunft gibt, behandelt der zweite Teil in übersichtlicher Weise alle auf dem Gebiete der Brauereien, Malzfabriken, Brennereien und Preßhefefabriken bestehenden Aktiengesellschaften mit ihren finanziellen Betriebsergebnissen, Aufsichtsratsmitgliedern, Direktoren, Kapitalveränderungen, den Dividenden der letzten Jahre, Kursstand der Aktien und Anleihen, letzten Bilanzen usw. Das dem Buche angegliederte Wort- und Warenzeichenregister deutscher Brauereien ist erheblich ergänzt worden. Neu aufgenommen wurde in der vorliegenden Auflage ein Verzeichnis der Verbände der Brauindustrie, sowie der Brauereiversuchsstationen und Lehranstalten. Ein Bezugsquellenregister gibt eine reiche Auswahl für Rohstoffe und technische Bedarfsartikel. Bl.

Der Welthandel mit Eiern vor und nach dem Kriege. Von Dr. Kurt Ritter, Professor an der Landw. Hochschule in Berlin (Agrarpolitische Aufsätze und Vorträge, Heft 11). Verlag von Paul Parey in Berlin SW 11, Hedemannstr. 28 u. 29. Preis 2,80 *RM*.

Ueber die hochwertigen tierischen Produkte liegen zusammenfassende statistische Arbeiten nur vereinzelt vor, eine solche über die Stellung der Eier im Welthandel fehlte bisher völlig. Es ist daher zu begrüßen, daß der durch ähnliche weltwirtschaftliche Untersuchungen auch im Auslande bekannte Verfasser hier ein klares Bild über die Lage vor und nach dem Kriege zeichnet, das die neueste Zeit, soweit es die Statistiken erlauben, mit einschließt. Die Arbeit beschränkt sich nicht auf die einfache Aufzählung der Einfuhr und Ausfuhr von Eiern, sondern versucht auch die Beziehungen zwischen den einzelnen Ländern klarzulegen. Die Ergebnisse der beachtenswerten Untersuchung über die Stellung der Eier im Welthandel sind völlig neu und dürften in mancher Hinsicht recht überraschend sein. Wohl selbst der am Eiergroßhandel unmittelbar Beteiligte wird sich über die weltwirtschaftliche Verflechtung bei dieser Ware bisher keine so klaren Vorstellungen haben machen können, wie es an Hand der Ritterschen Untersuchungen jetzt möglich ist.

Die Leipziger Technische Messe in der Weltwirtschaft. In einer vom Leipziger Messeamt zu beziehenden Broschüre sind internationale Preßstimmen über die Leipziger Frühjahrsmesse 1927 zusammengestellt, welche die Bedeutung erkennen lassen, die man im Ausland dieser bedeutenden Veranstaltung der deutschen Wirtschaft schenkt.

Kartell-Organisation. Von Dr. Tschierschky, Reichswirtschaftsrat, Berlin. Bücherei der praktischen Betriebsführung, Band 2. Preis geh. 6,50 *RM*, in Halbleinen geb. 8,— *RM*. 1928. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Wien I.

Das Werk behandelt systematisch das gesamte Gebiet der Praxis des Kartellbetriebes. Alle vorkommenden Kartellformen, alle Grundbegriffe, alle typischen Geschäftsvorgänge bei der Abwicklung der Kartelltätigkeit werden erläutert und mit kurzen Beispielen dargestellt. Rechtsprechung und Literatur sind ausgiebig berücksichtigt. Neuartig ist das umfassende Sachregister, durch das die systematische Darstellung auch zu einem lexikalischen erschöpfenden Nachschlagewerk gemacht wurde. Sämtliche Stichworte sind aufgeführt, so daß das Buch nicht nur ein Lehrbuch, sondern auch ein Nachschlagewerk ist. Die Kartellorganisation wird damit jedem Kartellinteressenten ein sehr wertvolles Hilfsmittel für die praktische Berufstätigkeit sein.

Zweckmäßige Büroorganisation, Band III: **Die Organisation des Lagerwesen.** Von Diplomkaufmann Hanns Czekalla. Lindes kaufmännische Bücherei Band XIII. Preis geh. 3,80 *RM*, in Halbleinen geb. 5,— *RM*. 1928. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Wien I.

Der wirtschaftliche Erfolg der Fertigung und des Absatzes baut sich auf der Erfassung der Materialkosten, der Fertigungslöhne und der Unkosten auf. Den Materialkosten — als wesentlichem Bestandteil der Selbstkosten eines Erzeugnisses — gilt die vorliegende Arbeit. Sie befaßt sich auch mit den Verwaltungsmaßnahmen zur Feststellung des tatsächlichen Verbrauchs an Roh- und Hilfsstoffen, Halb- und Fertigwaren und zur reibungslosen Durchführung von Produktion und Absatz. Es wird der gesamte Verlauf des innerbetrieblichen Warenverkehrs, von der Feststellung des Bedarfs an bis zur buchhalterischen Verrechnung des in die Erzeugung gegebenen Materials anschaulich zur Darstellung gebracht.

Deutschland als Schnittpunkt weltwirtschaftlicher Interessen. Das Leipziger Meßamt hat eine kleine Schrift unter diesem Titel herausgegeben, in der Dr. J. Adler Betrachtungen über die internationalen Aufgaben der Leipziger Messe anstellt und darauf hinweist, wie Deutschland mit seiner einzigartigen Institution der internationalen Leipziger Messe sich zum Nutzen der weltwirtschaftlichen Gesamtheit betätigt. Es wird gezeigt, daß ein wirtschaftlich gesundes Deutschland und eine kräftig aufblühende Leipziger Messe in ihrer internationalen Auswirkung dem Wirtschaftsleben der ganzen Welt förderlich ist.

„Der Korkstein im Hochbau" und **„Bewährte Isolierungen mit Bau-Korkstein-Platten"** sind die Titel zweier vorliegenden Schriften, die von der Korksteinfabrik C. & E. Mahla, Nürnberg, herausgegeben sind und in kurzer Form auf die Wirtschaftlichkeit und Verwendungsmöglichkeit von Korkstein im Baugewerbe hinweisen. Die Broschüren enthalten für den Laien wie auch für den Fachmann manches Wissenswerte. Sie sind in Hamburg von dem Vertreter der Firma, Herrn Gustav Weize, Hasselbrookstraße 130, erhältlich.

Für den diesem Heft beiliegenden Prospekt der Firma Bopp & Reuther G. m. b. H., Mannheim, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 8 | **Hamburg, August 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Ueber die Konservierung von Früchten durch Gas — Die Kälte in der Luftschiffahrt — Wasseraufbereitungsverfahren und Behandlungsmethoden zur Klareiserzeugung in den U. S. A. — Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Danzig — Das Bier in Zahlen — Patentschau — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Ueber die Konservierung von Früchten durch Gas

E. L. Overholser, Kalifornien, berichtete bei der Tagung der Pacific States Cold Storage Warehousmen Association über seine Versuche, durch Lagerung in einer Gas-Atmosphäre das Reifen von Früchten zu verzögern, und über die Schwierigkeiten, die einer handelsmäßigen Ausnutzung dieses Verfahrens noch im Wege stehen. An diesen Fragen sind die Obstzüchter ebenso interessiert, wie die Kühlhaus-Gesellschaften.

Unter „Gaslagerung" ist ein Lagern der Früchte in einer Atmosphäre von anderen Gasen als Luft zu verstehen, oder in Luft mit einem Prozentgehalt anderer Gase zum Zwecke der Verzögerung des Reifens. Es darf das nicht mit der Behandlung mancher Früchte mit Gas, wie von Weintrauben mit schwefliger Säure, verwechselt werden, wodurch Schimmelpilze zerstört werden sollen, oder mit Ethylen, um Apfelsinen zu färben und im Reifen zu beschleunigen.

Nach der Ernte setzt sich bekanntlich der Prozeß des Reifens fort. Für jede 10 °C Temperaturabfall der Früchte bis herab zu etwa — 1 °C nimmt die Schnelligkeit des Reifens um rund 50 v. H. ab. Deshalb ist der wirksamste Weg, das Reifen zu verzögern, die Früchte bei niederen Temperaturen zu lagern, bis sie in den Handel kommen. Es ist weiter bekannt, daß die Veränderungen beim Reifen hauptsächlich auf Atmung zurückzuführen sind. Sauerstof ist für die normale Atmung nötig zur Verbrennung des Zuckers und der Fruchtsäure; als Folge dieses Verbrennungsvorganges verbrauchen die Früchte Sauerstoff und geben Kohlensäure ab. Bei in gasdicht abgeschlossenen Behältern aufbewahrten Früchten verringert sich der Gehalt an Sauerstoff und wächst der Kohlensäuregehalt.

Normale Luft ist eine Mischung von Gasen, von denen Stickstoff etwa 79 v. H., Sauerstoff etwa 21 v. H., Kohlensäure etwa 0,4 v. H. ausmachen. Man nimmt nun an, durch Verminderung des Sauerstoffgehalts das Reifen verzögern zu können. Kohlensäure in kleinen Mengen wirkt als Reizmittel, in größeren Mengen hemmend und in sehr großen Mengen schädlich. Man kann deshalb mit einer richtig, weder zu klein noch zu groß bemessenen CO_2-Menge eine das Reifen zurückhaltende Wirkung bei Früchten erzielen.

Fulton beobachtete 1907 bei Erdbeeren in zwei- bis dreifacher Kartonverpackung in Glasflaschen mit luftdichtem Verschluß folgendes: nach dreitägiger Lagerung bei + 2 °C hatte die Luft innerhalb der doppelten Kartons einen Gehalt von 1,71 v. H. CO_2 und 18,7 v. H. O, nach sechs Tagen in den dreifachen Kartons 8 v. H. CO_2 und 13,2 v. H. O; die Luft in der Flasche enthielt 36,4 v. H. CO_2 und keinen Sauerstoff mehr. Das Aroma der Erdbeeren in der zweifachen Verpackung war sehr gut, die Früchte waren fest und gesund; in der dreifachen Verpackung waren die Früchte weich und das Aroma schlecht. Daraus ist zu schließen, daß der mäßige Gehalt an Kohlensäure und die geringe Verminderung an Sauerstoff in der doppelten Verpackung den Früchten zum mindesten nicht schadete und ihrer Erhaltung nicht förderlich war. Die großen Mengen von CO_2 in der dreifachen Verpackung und in den Flaschen beeinflußten das Reifen in einer dem Aufbau der Früchte und ihrem Aroma schädlichen Weise.

Weiter fand Fulton, daß sich Erdbeeren bei + 2 °C in einer Sauerstoff-Atmosphäre 16 Tage lang gut hielten in Geschmack und Farbe, daß aber die Früchte weich wurden und nicht mehr marktfähig waren.

Hill brachte 1913 sorgfältig ausgesuchte Pfirsiche in verschiedene Behälter, in denen Stickstoff, Wasserstoff, Kohlensäure und Luft war. Nach sieben Tagen waren die meisten Pfirsiche in dem Behälter mit Luft verfault. Die Früchte in den Behältern mit Stickstoff, Wasserstoff und Kohlensäure zeigten keine Fäulnis und hatten das gleiche Aussehen wie beim Einlegen in die Behälter; das Aroma war aber schlecht. Das Fleisch dunkelte schnell, wenn die Früchte an die Luft kamen. Nach vier Wochen waren die meisten der Früchte in Stickstoff und Wasserstoff braun, weich und ohne Aroma und Geschmack. Die Pfirsiche in CO_2 waren noch grün und fest wie beim Einlegen in die Behälter, nur der Geschmack war schlecht und die Früchte wurden schnell braun, wenn sie wieder an die Luft kamen, sie wurden aber nicht weich.

Kidd und West stellten 1919 fest, daß gewisse Gasarten die Lagerungsdauer von Erdbeeren sehr verlängerten. Drei bis vier Wochen lang hielten sich vollreif gepflückte Erdbeeren in bester, marktfähiger Qualität bei 1 bis 2 °C in einer Atmosphäre von a) Sauerstoff unter Benutzung von Soda-Kalk zur Absorption der bei der Atmung abgegebenen Kohlensäure; b) in einer Atmosphäre mit verringertem Sauerstoff- und mäßigem Kohlensäure-Gehalt, die man durch Lagerung der Erdbeeren in einem geschlossenen Gefäß erhielt, aus dem die Gase einstellbar durch Diffusion entweichen konnten. In beiden Fällen wurde das Gedeihen der schädlichen Pilze merklich gehemmt, aber die grüne Farbe der Stiele ging nach zwei Wochen verloren.

Bei Pflaumen wurde das Reifen durch Stickstoff völlig verhindert; sie konnten lange Zeit ohne Sauerstoff lagern, ohne im Aroma zu leiden.

Shear, Stevens und Rudolph beobachteten 1917, daß CO_2 in starker Konzentrierung Preißelbeeren angriff, die rote Farbe verblaßte und der Geschmack wurde bitter. Die Beeren wurden im Gewebe locker und weich. Sie empfeahlen die Lagerung von Preißelbeeren in ventilierten Kisten und nicht in Fässern, weil die einzelnen Früchte klein und die Packung in einer Kiste gepreßt ist; die kleinen Lufträume füllen sich rasch mit CO_2 auf Kosten der Luft.

Der Vortragende hat Versuche mit kalifornischen Früchten gemacht, bei denen er eine Lagerungsdauer vom 8. bis 18. Februar bei einer Raumtemperatur von 20 bis 25 ° C erzielte; sie verlängerte sich bis zum 10. März bei einer Temperatur von + 7 ° C und bis zum 10. April in Behältern mit nur 4—5 v. H. Kohlensäure. Größere Mengen von Kohlensäure (20—25 v. H.) beeinträchtigten nicht das Aroma, schadeten aber dem Reifen und machten das Fleisch zäh.

Kidd und West veröffentlichten 1927 ihre Arbeiten über die Gaslagerung von Aepfeln. Eine Atmosphäre von nicht mehr als 10 v. H. CO_2 und nicht weniger als 11 v. H. C verzögert das Reifen, beeinträchtigt aber auch den Charakter des Reifungsvorganges; die Folge ist abnormales Aroma durch die zerstörten physiologischen Bedingungen. Wenn der CO_2-Gehalt der Luft bei Aepfeln über 10 v. H. steigt, so hat er eine zerstörende Wirkung auf das Gewebe der Früchte, besonders bei Temperaturen unter 5 ° C; hoher CO_2-Gehalt der Luft ist schädlicher bei niederen als bei hohen Raumtemperaturen. Diese zerstörende Wirkung macht sich durch das „braune Herz" bei Aepfeln und Birnen bemerkbar, eine Zerstörung der Gewebe im Innern der Früchte, die sich scharf von den nicht angegriffenen Teilen abgrenzt.

Der Sauerstoffgehalt darf nicht unter 11 v. H. sinken, besonders wenn die Temperatur der Früchte über + 10 ° C liegt, sonst leiden die Früchte Schaden. Bei tiefen Temperaturen besteht Gefahr durch zuviel Kohlensäure, bei hohen Temperaturen durch zu wenig Sauerstoffgehalt der Luft.

Der Erfolg hängt also von der Regulierung des relativen Gehaltes an CO_2 und O ab und der Raumtemperatur. Die größte Wirkung hat die Gaskonservierung bei + 7 ° C; sie ist eine Ergänzung, aber keine Verdrängung der Kaltlagerung. Durch die Fruchtatmung wechselt dauernd der Prozentgehalt an CO_2 und O, und es ist nicht ganz leicht, ihn immer innerhalb der genannten Grenzen zu halten.

Bezüglich der Luftfeuchtigkeit ist zu sagen, daß eine feuchte Atmosphäre an sich nicht schädlich ist, daß aber die Möglichkeit eines Wasserniederschlages aus der Luft auf den Früchten vermieden werden muß. Der durch Wassertröpfchen entstehende Schaden ist zweierlei Art: Einmal schaffen sie bessere Bedingungen für das Gedeihen von Schimmelkeimen und fördern damit die Gefahr der Fäulnis; dann versperren sie die feinen Oeffnungen in der Schale, durch die der Gasaustausch zwischen dem Fruchtinnern und der äußeren Atmosphäre vor sich geht. Das ergibt größere lokale Konzentration von CO_2 und Mangel von O in den Gewebezellen unter der Schale, als den Verhältnissen der umgebenen Luft entspricht.

Die charakteristischen Gerüche von Aepfeln und Birnen rühren von Substanzen her, die Fruchtöle oder Fruchtester genannt werden. Diese Oele verflüchtigen und können der Frucht schaden, wenn ihre Konzentration in den Zellen oder in der umgebenden Atmosphäre einen gewissen Grad erreicht. Die Folge ist das Entstehen von braunen Flecken auf der Schale, meist noch auf der unreifsten Seite des Apfels. Diese Flecken lassen sich am besten durch Ventilation mit frischer Luft verhindern, doch ist eine solche Ventilation bei Gaslagerung nicht möglich. Doch können sie auch dadurch vermieden werden, daß nur reife Früchte gelagert werden, da unreife empfindlicher sind. Ein anderes Mittel ist das Einwickeln jeder Frucht in geöltes Papier, oder die Verteilung von zerstückeltem Oelpapier zwischen den Früchten. Die Dämpfe der Fruchtester werden von Fett und Oel absorbiert und die Konzentration in der Haut und ihrer unmittelbaren Umgebung wird dadurch vermindert.

Eine Temperatur von 0 ° C verzögert diese Erscheinung der braunen Flecke gegenüber Temperaturen von + 4 bis + 10 ° C. Da aber die beste Temperatur für Gaslagerung bei + 7 ° liegt, so muß man bei ihr hinsichtlich von braunen Flecken vorsichtig sein bei Lagerung von Aepfeln und Birnen.

Braune Flecken im Innern bildeten sich leichter bei Gaslagerung als in Luft. Die genaue Ursache hierfür ist noch nicht festgestellt worden. Das „braune Herz" rührt von einem zu hohen Prozentgehalt an CO_2 in der Atmosphäre her. Deshalb müssen bei Gaslagerungen die genannten Grenzen von 10 v. H. CO_2, 11 v. H. O und eine Temperatur nicht unter 7 ° C eingehalten werden.

W. Pohlmann.

Die Kälte in der Luftschiffahrt

Die Anpassung der Menschen und Maschinen an die extremen Temperatur- und Druckverhältnisse in den großen Höhen, welche die Flugzeuge und Luftschiffe erreichen, ist eine wichtige Aufgabe für die Technik geworden, wenn es gelingen soll, den Luftverkehr in das Gebiet der Stratosphäre zu verlegen. Es gilt zu erforschen, wie die Motore und Propeller unter diesen veränderten Bedingungen arbeiten und wie der menschliche Organismus auf sie und den schnellen Wechsel von Temperatur und Druck beim Auf- und Abstieg reagiert.

Während außerordentlich kostspielige Anlagen von größten Leistungen nötig sind, um die Motore bei — 55 ° C zu untersuchen, können die Versuchsanlagen für die Wirkungen auf den menschlichen Organismus viel kleiner ausgeführt werden. Die Franzosen besitzen in Bourget eine derartige Anlage, die von Dr. Garseaux erfunden und von der Société Nouvelle du Froid Industriel in Paris ausgeführt worden ist. Mit ihr können die Bedingungen der Atmosphäre in einer Höhe von über 6000 m in kürzester Zeit hergestellt und alle Beobachtungen ausgeführt werden.

Die Anlage in Bourget verfolgt zwei Zwecke: sie stellt die physische Geeignetheit eines Fliegers fest und macht es dem Piloten möglich, sich an die extremen Verhältnisse zu gewöhnen, in ihnen zu arbeiten und die Atmungsapparate unter Kontrolle von Aerzten und Technikern zu erproben.

Die Abb. 1 zeigt die Versuchsanlage. Sie besteht aus einem Zylinder aus Stahlplatten, 5 m lang und von

3 m Durchmesser. Eine in Italien in Montecelio bei Rom aufgestellte Kammer hat einen Durchmesser von 6 m. Das Kopfende mit der Kühlanlage ist fest, das andere Ende ist durch einen großen Deckel verschlossen, der für den Verkehr zu öffnen und zu schließen ist; er läßt sich mechanisch sehr leicht bewegen. Ein Schauloch, ähnlich den Schiffsfenstern, befindet sich im Deckel, vier weitere Schaulöcher in den Seitenwänden, durch die das ganze Innere zu übersehen ist. Neben der Tür befindet sich eine Schleuse, ein Doppelraum, durch den ohne Zutritt von Außenluft Instrumente in das Innere gereicht werden können.

Der Maschinenraum mit Kompressor, Kondensator und Apparaten liegt in dem Nebenraum. Es kann in der Kammer eine Minimaltemperatur von — 50 ° C erreicht werden, wofür ein Rotationskompressor dient, der mit Aethyl-Chlorid ($C_2 H_5$—Cl) arbeitet. Die Maschine ist zweistufig, weil nur auf diese Weise das hohe Temperaturintervall zwischen Verdampfer und Kondensator zu überwinden ist. Verlangt wurde größte Zuverlässigkeit im Betrieb.

Abb. 2 zeigt die Anordnung und die einzelnen Apparate. Es bedeuten: 1. der zweistufige Rotationskompressor; 2. Antriebsmotor 30 PS; 3. Tauchkondensator

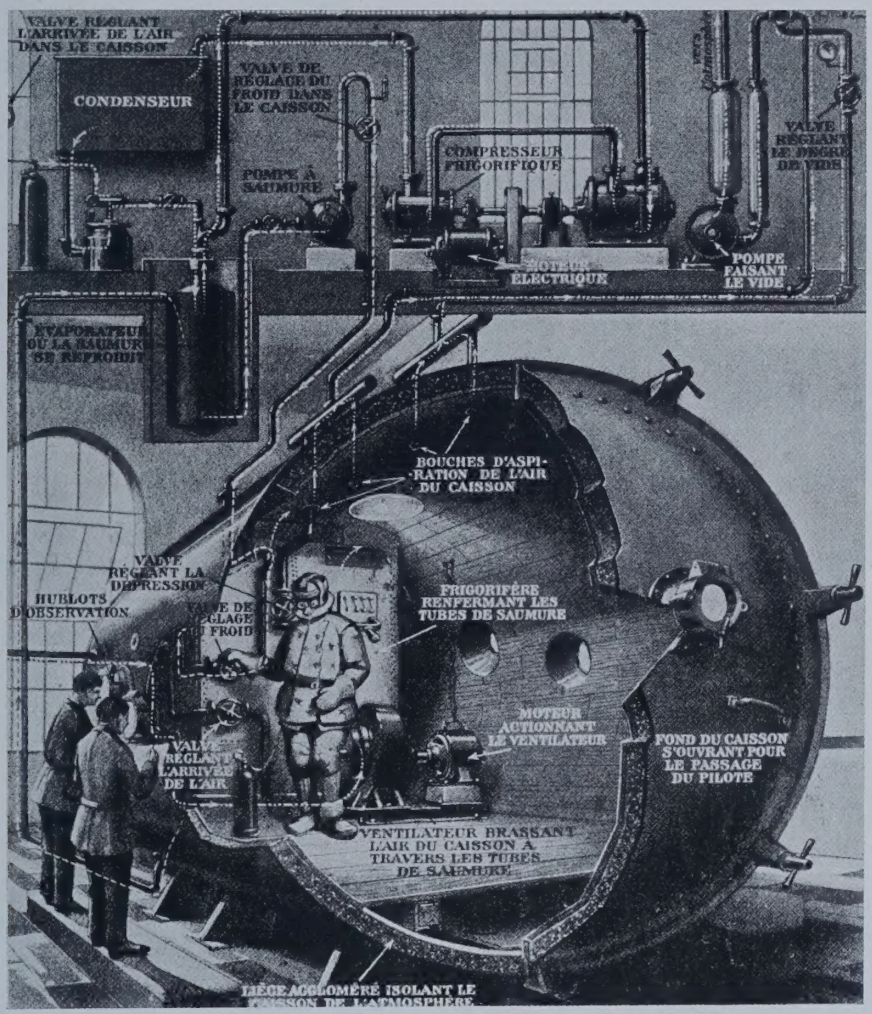


Abb. 1. Schema der Anlage.

Die Piloten befinden sich unter dauernder Beobachtung; werden Zeichen von Krankheit oder Schmerzen beobachtet, so können die Versuche sofort abgebrochen werden. Von 6000 m an werden Atmungsgeräte angelegt. Einzelne Piloten haben in methodischem monatlichen Training Höhen von über 12 000 m erreicht. Es können bequem 12 Personen gleichzeitig in dem Zylinder sich aufhalten. In der italienischen Versuchskammer konnten sich 24 Personen mehrere Stunden aufhalten in Höhenbedingungen von 5000—6000 m; es wurden ihnen durch die Schleuse Erfrischungen gereicht.

An einem Ende befindet sich der Gefrierapparat. Durch einen Ventilator wird die Luft über diesen geführt. Eine Isolierung in Stärke von 20 cm Korkplatten hüllt die Versuchskammer ein. Der Fußboden ist aus Eichenholz.

mit Rührwerk; 4. Hilfs- und Hauptverdampfer; 5. Solepumpe mit Motor; 6. Gefriersystem; 7. Versuchskammer.

Die Sole wird aus dem Verdampfer 4 in das Gefriersystem 6 in der Kammer gepumpt. Sie sammelt sich dann am Boden der Kammer, von wo sie in den Verdampfer zurückgepumpt wird.

Im gewöhnlichen Betrieb kann die Kammer auf — 45 ° C in ebensoviel Minuten gekühlt werden.

Die Luftpumpe 8 ist nach gleichem Prinzip wie der Kompressor konstruiert. Sie erzeugt in kürzester Zeit in der Kammer einen absoluten Druck von etwa 15 cm Quecksilbersäule, entsprechend 12 000 m Höhe. Diesen Druck hält die Pumpe auch, wenn durch Frischluft die Atmungsprodukte entfernt werden.

Um Unfälle zu vermeiden, wird das Vakuum und der Luftzutritt nicht nur von Ventilen innerhalb der Kammer kontrolliert, sondern von einer außerhalb

liegenden Schalttafel. Das Absaugen und Wiedereintreten der Luft untersteht einer so guten Kontrolle, daß ein konstanter innerer Druck gehalten wird und zwar unabhängig von der Höheneinstellung; beim Stillstand der Maschine stellt sich der Normaldruck mit der erforderlichen langsamen Abstufung ein. Durch eine besondere Schalttafel ist es unmöglich gemacht, daß die Kontrollvorrichtungen bei einer Panik oder einem Unfall unüberlegt bedient werden. Sonst könnten die Personen in der Kammer bei plötzlichem Aufreißen des Luftzutrittes den Gefahren des zu schnellen Druckwechsels ausgesetzt sein.

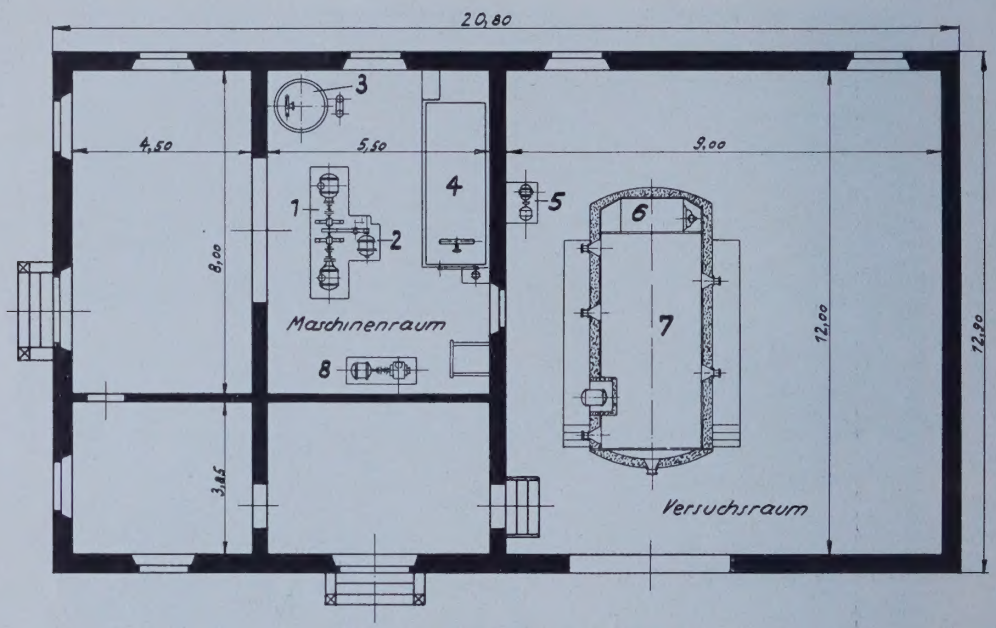


Abb. 2. Grundriß der Anlage.

Bei „niederer" Höhe ist eine Unterhaltung mit den Insassen durch ein Telephon möglich. Ueber 5000 m setzen in dem Vakuum die Vibrationen des Mikrophons aus und das Telephon schweigt. Die Verständigung geschieht dann durch sechs elektrische Lampen von verschiedenen Farben, die bedeuten: „absteigen", „langsam", „schnell", „warten", „aufsteigen" usw. Im Büro des Arztes steht ein Tisch mit Registrier-Instrumenten für die Messung der Reaktionen des Piloten bei verschiedenen Höhen; die Versuchsperson sitzt an einem Tisch und beantwortet die Fragen aus dem Laboratorium durch Niederdrücken eines Hebels, ähnlich einem Morse-Apparat. Die Bewegungen werden durch eine Nadel auf einem fortlaufenden Blatt registriert und aus der aufgezeichneten Kurve sind Schlüsse auf die Reaktionen des Organismus zu ziehen.

Folgende Temperaturen wurden für die verschiedenen Monate verlangt:

Höhe	März	Juni	Dezember
3000 m	− 11,2° C	− 1,3° C	− 11,6° C
5000 m	− 24,5	− 12,9	− 23,5
6000 m	− 32,0	− 19,6	− 29,7
9000 m	− 52,0	− 41,4	− 46,4
10000 m	− 54,4	− 46,7	− 50,8
15000 m	− 55,6	− 49,2	− 60,4

Zahlreich sind die Prüfungen, die in der Versuchskammer vorgenommen werden können. Die Herztätigkeit kann bei verschiedenen Höhen und beim Ruhen und beim Arbeiten beobachtet werden, ebenso die Tätigkeit der Lungen und der Atmungsvorgänge; alle Beobachtungen werden mit größter Sorgfalt und für alle möglichen Aenderungen von Druck und Temperatur ausgeführt. Man stellte auch fest, in welchem Verhältnis die zur Atmung nötige Sauerstoffmenge mit der Höhe zunimmt. Ferner erstreckten sich die Versuche auf verschiedene Gasmasken, Atmungs- und Luftverbesserungs-Apparate, Verbrennungsvorgänge bei verschiedenen Brennstoffen in allen Höhenlagen, meteorologische und hygrometrische Studien, Widerstandsmessungen von Propellern, Schallfortpflanzung in dünner Luft und Prüfungen verschiedener Materialien. Selbst das Arbeiten von Maschinengewehren in dünner Luft wurde erprobt.

Daß Temperaturen von — 50° C von Menschen ertragen werden können, ist bekannt. So kommen in

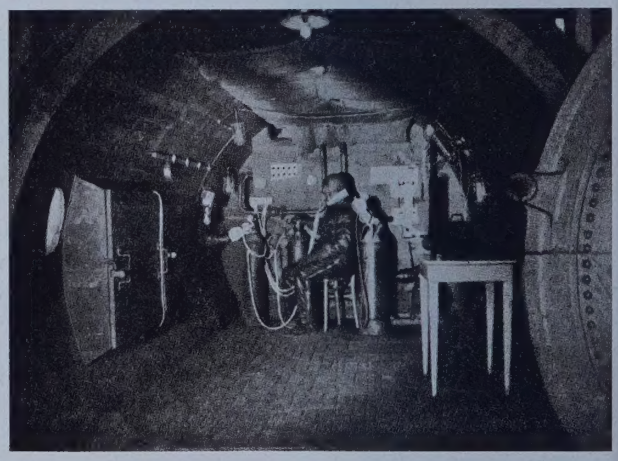


Abb. 3. Blick in die Versuchskammer.

Werchojansk, Sibirien, Temperaturen von unter — 60° C vor, die mittlere Wintertemperatur liegt bei — 46° C bis — 51° C. Die Unterschiede gegen die Sommertemperaturen von + 25° C können also 85° C betragen, welche Menschen zu ertragen imstande sind.

W. Pohlmann.

Wasseraufbereitungsverfahren und Behandlungsmethoden zur Klareiserzeugung in den U. S. A.

Von Dr. Max Eule.

(Schluß)

Die Filter sind durchweg Kiesdruckschnellfilter mit Druckwasserrückspülung; es unterscheiden sich die einzelnen Konstruktionen nur durch die Art der Verteilung des Rückspülwasserstromes. Nach Austritt aus dem Filter gelangt das Wasser in den durchweg gebräuchlichen Vorkühler, um dann in den Zellenfüllbehälter zu strömen, in dem die jeweils dem Zelleninhalt entsprechende Wassermenge zwecks schneller Füllmöglichkeit bereitgehalten wird.

Das füllbereite, bis nahe an die Gefriertemperatur vorgekühlte Wasser enthält nun je nach seiner Beschaffenheit neben den Luftgasen nur noch die obenerwähnten leichtlöslichen Salze; diese beiden Bestandteile werden durch Lufteinblasen während des gesamten Gefrierprozesses unschädlich gemacht, das heißt von der jeweiligen Gefrierzone fortlaufend abgespült und ferngehalten und so am Miteinfrieren gehindert.

Der Luftkompressor saugt die Luft durch ein mechanisches Luftfilter und komprimiert sie auf Drücke von 1,58—2,81 kg/cm² je nach der Gefriertemperatur und der in Abhängigkeit davon statthaften Blasluft-temperatur (siehe hierüber beifolgende Tabelle).

Max. Lufttemperatur für Zellendurchblasen für verschiedene Luftdrücke und Gefriertemperaturen

	Gefriertemperaturen in Cels. °				
	−12,22°	−11,11°	−10,00°	−8,89°	−7,78°
Luftdruck	max. statthafte Lufttemperaturen				
1,58 kg/cm²	−7,22°	−6,11°	−5,00°	−3,89°	−2,78°
1,76 „	−6,67°	−5,55°	−3,89°	−3,33°	−1,67°
1,93 „	−6,11°	−4,44°	−3,33°	−2,22°	−1,11°
2,11 „	−5,00°	−3,89°	−2,78°	−1,11°	±0,00°
2,46 „	−3,89°	−2,22°	−1,11°	±0,00°	+1,11°
2,81 „	−2,22°	−1,11°	±0,00°	+1,67°	+2,78°

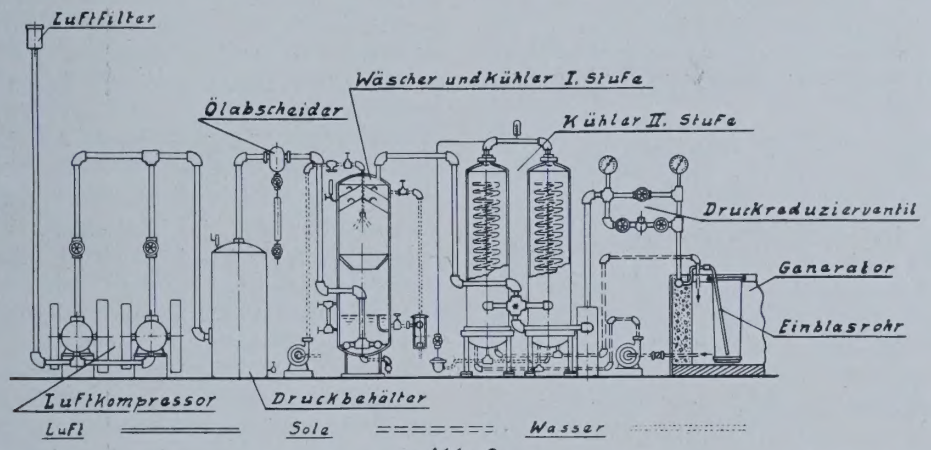


Abb. 2.

Für das Luftdurchblasen hat sich gegenüber dem früher gebrauchten Niederdruckverfahren das Hochdruckverfahren immer mehr eingebürgert, da es zwar eine komplizierte Luftaufbereitungsapparatur erfordert, dafür aber den erheblichen Vorteil bietet, das Luftdurchblasen bis zur völligen Beendigung des Gefrierprozesses vornehmen zu können und so das lästige Absaugen des Kernwassers und dessen Ersetzen durch Frischwasser überflüssig macht. Da beim Hochdrucksystem die Lufteinblasrohre an Hand ihrer Anbringung einer erheblich stärkeren Abkühlung ausgesetzt sind, muß die Luft vor Eintritt in die Zelle entfeuchtet werden, um ein Zufrieren der Luftrohre zu vermeiden. Ausgehend von der Tatsache, daß das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft mit Fallen der Temperatur und Steigen des Druckes geringer wird, erreicht man die notwendige Entfeuchtung der Durchblasluft durch Abkühlen unter Ueberdruck, welchen man dann auf den gewünschten Blasdruck wieder verringert. Durch diese Druckreduktion erreicht man sogar eine Untersättigung an Feuchtigkeit, die die Gewähr für dauerndes Offenbleiben der Blasrohre bietet.

Das Arbeiten und der Aufbau einer solchen Hochdruckentfeuchtungsanlage sei an der beifolgenden Skizze (Abb. 2) näher erläutert.

Dieser Druck ist innerhalb der gesamten Apparatur bis zu dem Druckreduzierventil praktisch der gleiche. Zunächst gelangt die Luft in einen Druckbehälter, der vorgesehen ist, um die durch Tourenzahlschwankungen des Kompressors und Umschaltungen auf das Reserveaggregat bedingten Druckabfälle möglichst weitgehend auszugleichen, denn der statthafte untere Spielraum hierfür ist sehr gering; bei dessen Unterschreiten frieren die Blasrohre sehr schnell zu. Zur Beseitigung von im Kompressor etwa mitgerissenen Schmierölpartikelchen dient ein hinter dem Druckbehälter aufgestellter Oelabscheider. Aus ihm gelangt die Luft in den Wäscher, der gleichzeitig als 1. Kühlerstufe fungiert. Dieser Wäscher wird durch eine besondere Speisepumpe fortlaufend mit Frischwasser gespeist, das von oben her in feiner Verteilung eintritt, um im unteren Teil ein Wasserpolster zu bilden, dessen Höhe durch ein Schwimmerventil konstant gehalten wird. Die Luft strömt entgegengesetzt durch den Wäscher, durchdringt erst das Wasserpolster und dann den ihm entgegenkommenden Sprühregen. Dabei erfolgt eine Abkühlung der Luft und zwangsläufig damit eine Verringerung ihres Feuchtigkeitsaufnahmevermögens neben einer weitgehenden Säuberung von mechanischen Verunreinigungen, Staubteilchen und dergleichen. Dem Wäscher ist ein Feuchtigkeitsabscheider angegliedert, aus dem die Luft

in die zweite, mit Sole arbeitende Kühler- und Entfeuchterstufe gelangt. Der Zutritt zu ihr wird mittels Vierwegehahnes geregelt, so daß man die Durchströmungsrichtung und Reihenfolge der beiden, die 2. Stufe bildenden Behälter wechseln kann. Da die durch die Kälte aus der Luft niedergeschlagene Feuchtigkeit sich im ersten Behälter als Wasser, im zweiten aber als Eis niederschlägt, gestattet ein abwechselndes Umschalten ein ununterbrochenes Arbeiten der Gesamtanlage. Schaltet man den bisher zweiten Behälter als ersten, so schmilzt das angesetzte Eis und wird mit den übrigen Wasserabscheidungen abgeführt. Nach Verlassen der zweiten Stufe ist die Luft mit dem ihrer Temperatur und dem in der Anlage herrschenden Druck entsprechenden Feuchtigkeitsgehalt gesättigt. Wird ihr Druck nach Verlassen der Apparatur auf den gewünschten Blasdruck reduziert, so ist sie diesem Druck entsprechend mit Feuchtigkeit untersättigt, da das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen mit Fallen des Druckes steigt. Hierdurch ist die Sicherheit gegeben, daß bei regulärem Arbeiten ein Zufrieren der Blasrohre vermieden wird. Da die zweite Stufe mit Solekühlung aus dem Generator arbeitet, paßt sich das ganze Verfahren automatisch dessen Temperaturschwankungen an. Wird die Temperatur im Generator schwächer, so ist die Abkühlungs- und Entfeuchtungswirkung entsprechend geringer; sie wird größer mit dem Sinken der Gefriertemperatur.

Um den Luftdurchstrom bis zum Ende des Gefrierprozesses offenzuhalten, ist für 300 lbs-Zellen ein Druck von 1,05—1,55 kg/cm² erforderlich, der praktisch etwas höher auf dem Mindestwert von 1,25 kg/cm² gehalten wird. Obenstehende Tabelle gibt die Minimaldrücke an, auf welche die Luft verdichtet werden muß, um genügende Entfeuchtung bzw. Untersättigung an Feuchtigkeit für den eben erwähnten Blasdruck zu erhalten.

Ueber den ganzen Generator sind Anschlußmundstücke für die Entnahme der Druckluft verteilt, die mittels biegsamer Schlauchverbindungen dem Blasrohr zugeleitet werden. Sind diese nicht starr mit der Zelle verbunden, so müssen sie aus dem fertigen Eisblock nach Abtauen mittels erwärmter Nadel entfernt werden.

Nach allem läßt sich sagen, daß das gesamte Aufbereitungsverfahren zur Klareiserzeugung, die Vorbehandlung des Wassers und der Luft in den U. S. A. weitgehendst durchgebildet ist; es ist anpassungsfähig an die jeweiligen Wasser- und Betriebsverhältnisse und zeitigt in den meisten Fällen seiner Anwendung durchaus befriedigende Resultate. In manchem scheint man aber zu komplizierte und umständliche Wege eingeschlagen zu haben und zumal für die Beseitigung von Störungen, die durch Schwankungen des Stromes oder Betriebes verursacht sind, noch keine restlos befriedigende Lösung gefunden zu haben. Dies gilt besonders bezüglich der Verwendung des Aetzkalkes in Form von Kalkmilch, was zu mindestens eine jeweils vorzunehmende Untersuchung und Abmessung der erforderlichen Kalkmenge notwendig macht. Die kontinuierliche Herstellung von hinsichtlich seines Aetzkalkgehaltes absolut konstanten blanken und klaren Kalkwassers, die von der Beschaffenheit und Menge des verwendeten Kalkes völlig unabhängig ist, ist für Zwecke allgemeiner Wasserbehandlung derart durchgebildet, daß die Anwendung zwecks Vereinfachung des Gesamtverfahrens auch für Zwecke der Klareisbereitung geeignet erscheint.

Dasselbe gilt für die Anwendung von Alaun zwecks Neutralisation des Wassers, d. h. Beseitigung der bei der Kalkbehandlung übrigbleibenden Resthärte. Ein solches Vorgehen verlangt erhebliche Zeit- und Reaktionsbehälter, die vollkommen überflüssig werden, wenn die Neutralisation hinter dem Filter durch Schwefelsäure vogenommen wird. Dieses Vorgehen ist von keinen Ausfällungen begleitet und bringt doch wegen der damit verbundenen Gas- und Wasserbildung kein Mehr an Salzen in das Wasser hinein. Infolge des relativ geringen statthaften Druckspielraumes können die Druckabfälle bei Nachlassen der Kompressortourenzahl trotz Vorhandensein des in der Luft-Entfeuchtungs- und Kühlanlage enthaltenen Druckbehälters leicht so groß werden, daß die Entfeuchtung ungenügend wird, die Blasrohre zufrieren und weißes Eis sich bildet.

Ein Vergleich des ganzen Verfahrens mit den in Europa, besonders Deutschland, üblichen Verfahren zur Klareiserzeugung läßt sich nicht ohne weiteres ziehen. Die Verschiedenheit des Zellenformates und der Ansprüche an die Eisqualität erschweren einen solchen Vergleich. Für kleine Zellen wird die Anwendung des Luftblasverfahrens wegen der Mehrzahl von Anschlüssen bzw. Querverbindungen noch komplizierter und für mit Vorschub arbeitende Zellen noch weiter erschwert. Neuerdings versuchen einige inländische Firmen wieder, in Deutschland das Luftdurchblasverfahren für kleine Zellenformate einzuführen.

Die allgemeine chemische Vorbehandlung des Wassers, der man in Deutschland noch wenig Beachtung geschenkt hat, ist natürlich unabhängig von der Größe des Zellenformates und den sonstigen Betriebsverhältnissen und überall dort geboten, wo keine Destillation des Wassers vorgenommen wird und man die Eisqualität doch weitgehendst zu verbessern wünscht.

Gegenüber dem Luftdurchblasen innerhalb der Zelle, das ja eine Unschädlichmachung der Gase und leichtlöslichen Salze bezweckt, ist eine mit der Gesamtheit des Wassers vorgenommene mechanische Entgasung des Wassers außerhalb der Zelle natürlich viel einfacher und wirtschaftlicher und in seiner Auswirkung auf die Eisqualität dem Blasverfahren auch gleichwertig, solange der Gehalt des Wassers an leichtlöslichen Salzen nicht Grenzen übersteigt, die ihrerseits, vor allem bei kleinem, weniger bei großem Format, die Eisqualität nachteilig beeinflussen können, wenn man nicht durch höhere Temperaturen beim Gefrieren einen Ausgleich herbeiführt, der dieselbe Eisqualität erzielen läßt.

Literatur: „Ice", A Handbook of Ice, A. J. Authenrieth, Middle West Utilities, Company, Chicago, 1927. — „Water Treatment" A. S. Behrmann, Chicago III., 1924. — „The Vater Water Softening System" Power Plant Speciality Company, Chicago, 1924. — „The Raw Material of the Ice Plant-Water", A. S. Behrmann, Chicago, 1926. — „Preparing Water to be Frozen", M. P. Robinson, New York, Refrigerating Engineering No. 2 Vol. 10. August 1923. — „Water Treatment and Ice Craking" James C. Irwin, Jr. United States Cold Storage Co. and Dale Hr. Puffet, City Ice Co. of Kansas City. — International Filter Co., Chicago. „Why water treatment is necessary in the manufacture of ice". „The chemistry of water treatment".

Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Danzig vom 22. bis 24. Juni 1928

(Schluß)

Dipl.-Ing. G. Cattaneo, Hilversum, spricht über „Technik und Oekonomie des Edeleanuverfahrens zur Raffination von Mineralölen.

Die Raffination von Mineralölen geschah früher allgemein auf chemischem Wege mit Hilfe von Schwefelsäure. Die aus den Mineralölen zu entfernenden Bestandteile bilden mit der Schwefelsäure ein lästiges Nebenprodukt, den Säureteer, der so gut als wertlos ist. Es geht also bei dem chemischen Verfahren ein Teil des Oeles und die ganze zur Raffination benutzte Schwefelsäure verloren.

Diese Nachteile werden bei dem von Dr. Edeleanu erfundenen neuen Raffinations-Verfahren vermieden, bei dem die störenden Bestandteile der Mineralöldestillate durch selektive Lösung, also auf physikalischem Wege, entfernt werden. Als Lösungsmittel verwendet Edeleanu Schwefeldioxyd (wasserfreie schweflige Säure), das seit Jahrzehnten als kälteerzeugendes Mittel bekannt ist. Durch Abkühlung bis auf — 10° C erreicht Edeleanu eine vollkommene Trennung des Raffinates von dem Extrakt, das die kohlenstoffreicheren Verbindungen enthält und ein für andere Zwecke geeignetes Mineralöl darstellt. Das Schwefeldioxyd wird durch Verdampfung und Kondensation fast vollständig wiedergewonnen. Es geht also bei dem Edeleanu-Verfahren weder Oel noch Raffinationsmittel verloren.

An einer Reihe von Lichtbildern wurde die Apparatur und deren Arbeitsweise erläutert nud gezeigt, wie es schrittweise gelungen ist, den Dampfverbrauch solcher Anlagen, der ursprünglich 600 kg für die Tonne Mineralöldestillat betrug, bis auf 200 kg zu erniedrigen, so daß das Edeleanu-Verfahren der chemischen Raffination fast in allen Fällen wirtschaftlich überlegen ist.

Der Vortragende schloß mit dem Hinweis auf die zahlreichen Fabrikationsverfahren der chemischen Industrie, bei denen aus der Zusammenarbeit von Chemiker und Ingenieur wirtschaftliche Erfolge zu erwarten sind.

Prof. Dr. Ing. Merkel, Dresden, berichtet über „Die Berechnung der Absorptionskältemaschine". Der Vortragende erklärt die von ihm ausgearbeiteten Diagramme, bei denen in einfachster Weise der Wärmeinhalt von Gemischen aus Ammoniak und Wasser in Abhängigkeit von der Ammoniakkonzentration der Lösung dargestellt ist; sie sind ein sehr wertvolles Hilfsmittel bei der Berechnung der Absorptionskältemaschinen unter Benutzung des Wärmeinhalts des Arbeitsstoffes in ähnlicher Weise, wie schon längst die Berechnung der Kompressionskältemaschinen ausschließlich mit Hilfe von Wärmebilanzen und unter Benützung des Wärmeinhalts geschieht. Wärmeverbrauch, Absorptionswärme, Belastung des Temperaturwechslers und spezifische Kälteleistung lassen sich für beliebige Betriebsbedingungen sofort finden. Vor allem kann man mit Hilfe des Diagramms leicht verfolgen, welchen Einfluß beliebige Aenderungen der Betriebsbedingungen auf die Arbeitsweise der Absorptionsmaschinen haben.

Ueber die geschäftliche Sitzung des Deutschen Kälte-Vereins seien nachfolgend einige kurze Angaben gemacht.

Nach dem Bericht des Schriftführers, Obering. Kaufmann, hatte der D. K. V. im abgelaufenen Geschäftsjahr einen Zugang von 47 Mitgliedern und einen Abgang von 15 Mitgliedern, so daß sich die Zahl der Mitglieder von 353 auf 385 erhöhte. Davon waren 310 Einzelmitglieder und 75 Firmen, von den Einzelmitgliedern waren 275 ordentliche Mitglieder und 35 besuchende Mitglieder. Dem Berliner Bezirksverein gehörten 107 Mitglieder an oder 28 v. H., dem Hamburger 69 Mitglieder oder 18 v. H., dem Rheinischen 62 Mitglieder oder 16 v. H. 8 v. H. gehörten keinem Bezirksverein an. Sechs Mitglieder wurden dem Verein durch den Tod entrissen. Die Anwesenden erheben sich zur Ehrung Ihres Andenkens von den Sitzen. Es folgt ein kurzer Bericht über die Tätigkeit der Bezirksvereine.

Der Schatzmeister, Herr Brandt, erstattet den Kassenbericht. Es wird Entlastung erteilt. Im Haushaltsplan für 1928 erscheinen 500 ℛℳ für Versuche für die Konservierung von Pelzen, die Dir. Lucas beantragt hat. Sie werden bewilligt. Ein Zuschuß für den Normenausschuß in Höhe von 250 ℛℳ wird abgelehnt. Für Versuche werden Prof. Dr. Plank nach Maßgabe der Mittel bis zu 1000 ℛℳ bewilligt.

Bei den Neuwahlen werden die Herren Brandt, Heyroth und Meckel, deren Amtszeiten abgelaufen sind, wiedergewählt. Prof Henning wird als Obmann der Arbeitsabteilung I wiedergewählt. Als Rechnungsprüfer werden die Herren Rohrbeck und Henning gewählt.

Dipl.-Ing. Hippenmeyer berichtet als Obmann der Arbeitsabteilung II über deren Tätigkeit, die sich besonders auf aufklärende Arbeiten in der Unfallfrage erstreckte und damit verbunden auf Sicherheitsmaßnahmen an Kältemaschinen.

Dir. Bützler berichtet als Obmann der Arbeitsabteilung III über die Bedeutung der Tiefkühlung von Milch in den landwirtschaftlichen Betrieben; so darf in Köln die angelieferte Milch nicht mehr als 8° haben. Weiter berichtet er über die Vertretung der Kälteindustrie auf der Ausstellung „Pressa" in Köln.

Prof. Dr. Plank teilt den Wunsch des Ausschusses für Leistungsregeln mit, in Uebereinstimmung mit den Leistungsregeln anderer Länder die Unterkühlungstemperatur mit 15° C festzulegen statt der bisher bei uns geltenden 12° C. Der Vorschlag wird angenommen.

Weiter schlägt er die Wahl einer Kommission für Normalisierung der Eiszellen vor, die sich auch später mit der Normalisierung der Eisgeneratoren befassen soll. Es werden in diese Kommission die Herren A. Freundlich und Wilh. Rohrbeck gewählt. Sie sollen die Fragen in Zusammenarbeit mit dem Normenausschuß bearbeiten.

Herr Schindler berichtet ausführlich über den Stand der Normungsarbeiten für Flanschen, Rohre und Armaturen.

Prof. Dr. Plank schlägt vor, eine Kommission zu wählen zur Festsetzung von Leistungsregeln für kleine Eis- und maschinelle Kühlschränke zur Schaffung einer Kennziffer für beide Arten von Schränken. In die Kommission werden die Herren Plank, Rohrbeck, Richter, Dr. Krause und Pohlmann gewählt.

Als Tagungsort für die nächste Hauptversammlung wird Dresden bestimmt.

Die Teilnehmer waren am Abend des ersten Sitzungstages Gäste des Hohen Senats der Freien Stadt Danzig bei einem zwanglosen Bierabend im Artushof. Das Festessen fand am Sonnabendabend im Kasino-Hotel in Zoppot statt; am Sonntag fand eine äußerst interessante Besichtigung des alten Danzig statt unter Führung von Herrn Reg.-Baumeister Volmar. Den Abschluß des Tages bildete eine Besichtigung der Marienburg.

W. Pohlmann.

Das Bier in Zahlen

betitelt sich eine kleine Schrift, die von der wirtschaftlichen Abteilung der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin durch das Institut für Gärungsgewerbe herausgegeben worden ist. Sie enthält reiches Zahlenmaterial aus der Brauindustrie und über deren Bedeutung im deutschen Wirtschaftsleben. Danach sind in der Brauindustrie etwa 2,5 Milliarden ℳ investiert. Von dem jährlichen Umsatz entfallen auf:

Landwirtschaft für Gerste, Hopfen, Pferde und Futtermittel etwa	500	Mill. ℳ
dagegen für Treber und Malzkeime	45	„ „
Handel und Gewerbe für Maschinen, Kraftwagen, Flaschen, Gebinde, Brennmaterial, Versicherung	220	„ „
Löhne und Gehälter	230	„ „
Zinsen, Dividenden und Unternehmergewinn	135	„ „
Absatzpropaganda, Frachten und Schadenverluste	125	„ „
Reichsbiersteuer	350	„ „
Sonstige Steuern	150	„ „

Die Zahl der Brauereibetriebe in Deutschland und der mutmaßliche Bierverbrauch im Deutschen Reich wird wie folgt angegeben:

Jahr	Zahl der Brauereibetriebe	Mutmaßlicher Verbrauch im ganzen hl	Mutmaßlicher Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung l
1913	15313	66759	102,0
1920	10795	23399	37,8
1921	11088	33585	54,2
1922*	9399	30718	51,2
1923*	8983	27759	44,9
1924	10792	37758	60,7
1925	13062	47215	75,4
1926	—	48026	76,3

*) Infolge der Besetzung des Ruhrgebiets sind die Zahlen unvollständig.

Im Jahre 1900 betrug der Bierverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung 125 Liter.

Sieht man von der großen Zahl der Hausbrenner ab, so waren im Jahre 1925 in der deutschen Brauindustrie 92 972 Personen beschäftigt; dazu kommt noch das bei den Bierverlegern, den Gerste-, Malz- und Hopfenhändlern beschäftigte Personal und 402 579 Personen in 163 856 Schankwirtschaften. Die gesamte Kraftmaschinenleistung der Brauereien betrug 220 985 PS.

Die Biererzeugung der Hauptländer zeigt folgende Tabelle:

	1913 1000 hl	1926 1000 hl
Deutsches Reich	69200	48376
Großbritannien	60667	32932
Belgien	16000	17263
Frankreich	16066	13496
Tschechoslowakei	—	9714
Ver. Staaten von Amerika	76659	6840
Deutsch-Oesterreich	—	5442
Rußland	—	2500
Schweden	2834	2363
Dänemark	2466	2258
Schweiz	3021	2035
Niederlande	1800	1970
Polen	—	1666
Japan	354	1600
Brasilien	—	1450
Italien	763	1219
Rumänien	349	1003
Jugoslavien	—	900
Norwegen	500	667
Spanien	—	540
Ungarn	—	505

Die Geschäftsergebnisse der deutschen Brauereien im Jahre 1924/25 waren derart, daß von 157 Gesellschaften 144 mit Reingewinn arbeiteten, 13 mit Reinverlust oder ohne Reingewinn und 108 mit Dividendenausschüttung.

Allgemeines Interesse verdienen auch folgende Angaben über Umrechnungszahlen und Abschreibungssätze:

100 kg Braugerste mit 85 v. H. Trockensubstanz und 371 000 Kalorien ergeben im Durchschnitt:

4,18 hl Lagerbier, 75 kg Malz, 4,5 kg Malzkeime, 92,5 kg frische Biertreber oder 26,6 kg Trockentreber, 1,16 kg Hefe und Geläger, 0,83 kg Trub.

1 hl Braugerste wiegt 65—75 kg, 1 hl Gerstenmehl 47—59 kg, 1 hl Weizenmalz 64—68 kg.

Die Abschreibungssätze vom Buchwert werden wie folgt angegeben:

Brauereigebäude	2— 3	v.H.
Niederlagen und Wirtschaften	4— 6	„
Dampfmaschinen und -kessel	10—15	„
Kältemaschinen	10—20	„
Sudhauseinrichtungen	10—20	„
Kellerei-Maschinen	20—30	„
Lagerfässer	10—20	„
Versandgefäße	20—33⅓	„
Licht- und Kraftanlagen	25—30	„
Wagen und Geschirre	20—30	„
Pferde	20—35	„
Flaschen	bis 100	„
Wirtschaftsinventar	20—50	„

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen.

17g, 2. S. 72 417. Dr.-Ing. Arthur Seligmann, Düsseldorf. Verfahren zur Tiefkühlung, Verflüssigung und Trennung schwer kondensierbarer Gase. 29. 10. 24.

17c, 3. E. 35 738. Anna Eichhoff, geb. Demmer, Berlin-Wilmersdorf. Kühlapparat mit einem in einem Behälter enthaltenen Kühlgefäße mit Verdunstungsfläche. 27. 5. 27.

17e, 1. T. 34 220. Anne Tippmar, geb. Voß, Schenefeld, Kr. Rendsburg. Rückkühler für Flüssigkeiten. 12. 11. 27.

17e, 1. W. 77 808. August Wendorf, Mülheim a. d. Ruhr. Schindelartige Verschalung von Kühltürmen mit eisernem, außen liegenden Turmgerüst nach Patent 454 814; Zus. z. Pat. 454 814. 30. 11. 27.

17a, 1. Z. 16 426. Gabriel Zwicky, Winterthur, Schweiz. Kompressionskältemaschine. 4. 3. 26.

17c, 4. 462 472. Charles Harold McLeay Rayson, St. Kilda, Australien. Lufteinlaßventil für Kühlräume. 11. 7. 25. R. 64 819. Australien 28. 7. 24.

17a, 9. K. 97 222. Dipl.-Ing. Oskar Kleindienst, Berlin-Tegel. Verfahren zur Vermeidung der Erwärmung des Verdampfers bei periodisch arbeitenden Absorptions-Kältemaschinen. 22. 12. 25.

17b, 2. F. 61 583. A. Freundlich Maschinenfabrik, Düsseldorf. Füllvorrichtung, insbes. für Eiszellen. Zus. z. Pat. 437 680. 16. 6. 26.

17c, 3. L. 70 948. Dr. Otto Liesegang, Berlin W. 15. Eisschrank. 8. 2. 28.

17g, 2. M. 94 531. Messer & Co. G. m. b. H., Frankfurt a. M. Vorrichtung zur Zerlegung flüssiger Luft in Sauerstoff und Stickstoff bei Zweisäulenapparaten; Zus. z. Anm. M. 93 354. 14. 5. 26.

17a, 8. S. 81 013. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Flüssigkeitsverschluß zwischen zwei Räumen verschiedenen Druckes. 19. 7. 27.

17e, 1. T. 30 026. Gustav Tretrop, Chemnitz. Kühlturm. 6. 3. 25.

17a, 9. M. 91 774. Mannesmann Kälte-Industrie Akt.-Ges., Berlin W 50. Kältemaschine, die nach dem Absorptionsprinzip arbeitet. 19. 10. 25.

17a, 17. A. 50 365. Atlas-Werke Akt.-Ges., Bremen. Kühleinrichtung mit mehrstufigem ölgeschmierten Kompressor und Zwischenkühlung. 18. 3. 27.

Erteilte Patente.

17g, 2. 461 478. Dr.-Ing. Arthur Seligmann, Düsseldorf. Verfahren zur Trennung von Gasgemischen durch Verflüssigung. 27. 5. 22. S. 61 724.

17a, 9. 461 745. Elias Wirth-Frey, Aarau, Schwiß. Ortsfeste Absorptionskältemaschine mit periodischem Betrieb. 27. 4. 23. W. 63 712.

17c, 4. 461 942. Thomas Benton Slate, Neuyork. Preß-Verschlußdeckel für Kohlensäureschnee-Behälter in Kühleinrichtungen. 29. 9. 25. S. 77 63. V. St. Amerika 27. 9. 24.

17e, 3. 461 944. J. A. Maffei Akt.-Ges., München. Rückkühler. 16. 9. 25. J. 26 669.

20c, 24. 461 834. Eisenbahn-Verkehrsmittel-Akt.-Ges., Berlin W 10. Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr und des Luftumlaufs in Kühlwagen. 12. 1. 27. E. 35 100.

17a, 11. 462 250. Andrew Albert Kucher, Chester, V. St. A. Verfahren zum Schmieren von Kompressionskältemaschinen. 27. 3. 23. K. 85 329. V. St. Amerika. 7. 4. 22.

17d, 5. 462 206. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover. Oberflächenkondensator mit obenliegender vom Kühlwasser zuerst durchflossener Rohrgruppe. 2. 12. 27. M. 102 372.

17c. 1 035 373. Brunone de Pellegini, Berlin NO 43. Eiskübel. 19. 5. 28. P. 49 082.

17c. 1 035 858. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz. Eiszelle für Kühlschränke. 29. 5. 28. W. 81 258.

17c. 1 035 873. Henry Schachtel, Berlin-Schöneberg. Gefriersalztablette. 17. 10. 27. Sch. 94 181.

17a, 9. 462 897. Stuart Otto, Scranton, Penns., V. St. A. Verdampfer für periodisch arbeitende Absorptions-Kühleinrichtungen. 20. 12. 25. O. 15 386. V. St. A. 19. 12. 24.

17b, 6. 463 187. Ribi & Cie., Zürich. Kegelradgetriebe für den Spatel von Maschinen zur Herstellung von Speiseeis. 7. 7. 25. R. 71 488. Schweiz 29. 9. 24.

17f, 7. 463 125. Mathias Fränkl, Augsburg. Vorrichtung zur Kondensation der in Luft und Gasen enthaltenen Dämpfe. 30. 3. 26. F. 61 115.

12a, 7. 463 792. Wilhelm Kasch, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Herstellung einer Kältemischung. 22. 11. 25. H. 104 409.

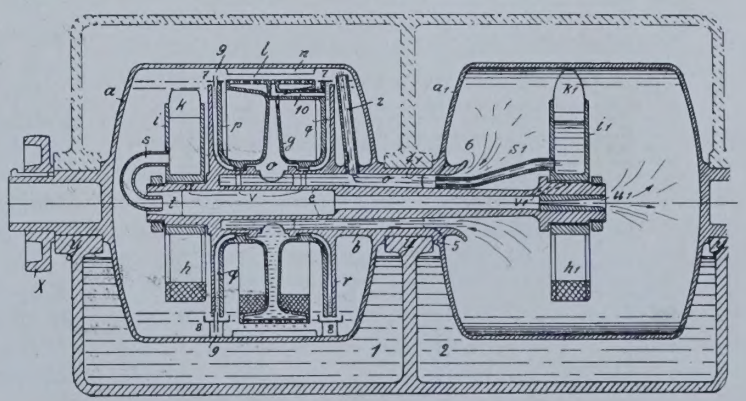
17a, 3. 461 314. Philipp Conrady in Oberursel a. T. Verfahren zur teilweisen Entfernung der Kompressionswärme bei Kompressionskältemaschinen. 29. 9. 25.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur teilweisen Beseitigung der Kompressionswärme bei Kompressionskältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß kondensiertes Kältemittel, welches durch eine mittels der Kompressionswärme betriebene Mammutpumpe auf eine Höhe oberhalb des Druckraumes des Verdichters gehoben wird, diesem Druckraum durch die Wirkung der Schwere selbsttätig zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das kondensierte Kältemittel vor seiner Förderung mittels der Mammutpumpe zum Kühlen des Verdichters benutzt wird.

17a, 2. 460 936. Otto Hardung in Berlin-Friedenau. Eis- bzw. Kühlmaschine mit umlaufenden Verdampfer- und Kondensatorgehäusen. 5. 5. 25.

Patentansprüche: 1. Eis- bzw. Kühlmaschine mit umlaufenden Verdampfer- und Kondensatorgehäusen,



in welchen die Kälteflüssigkeiten durch die Zentrifugalkraft an den inneren Umfang derselben geschleudert werden und darin je einen Flüssigkeitsring bilden, dadurch gekennzeichnet, daß der rotierende Flüssigkeitsring in dem umlaufenden Kondensatorgehäuse am äußeren Umfang einer darin befindlichen, aber ruhenden Trommel (g) vorbeistreicht, die an ihrem Umfang mit Düsen oder Löchern (1) versehen ist und durch Injektorwirkung Dämpfe aus dem Innern der ruhenden Trommel in den Innenraum des umlaufenden Gehäuses hineinbefördert.

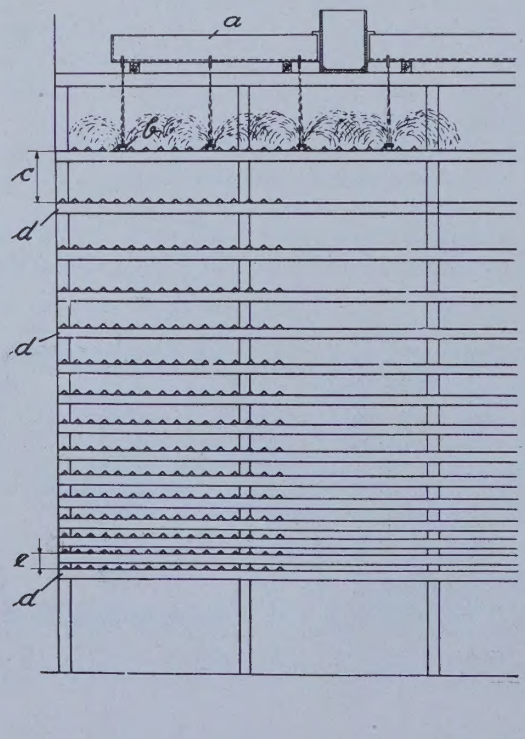
2. Eis- bzw. Kühlmaschinen mit umlaufenden Gehäusen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung des Saugraumes der Düsentrommel (g) vom Druckraum des umlaufenden Gehäuses (a) ein Scheibenkanal (q) gebildet ist durch je zwei nahe gegenüberstehende Scheiben (p und r) rechts und links der Düsentrommel, von denen die eine (p) an der ruhenden Düsentrommel und die andere (r) an der mitumlaufenden Rohrwelle (b) sitzt, und daß beide Scheiben bis in den Flüssigkeitsring hineinreichen und im äußeren Durchmesser kleiner sind als der Durchmesser der Düsentrommel.

3. Eis- bzw. Kühlmaschinen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die umlaufende Scheibe (r) und die ruhende Scheibe (p) gebildete Saugkanal (q) nicht an die Düsentrommel gebunden ist und daher beliebig im umlaufenden Gehäuse, also auch in den Verdampfer, verlegt werden kann.

4. Eis- bzw. Kühlmaschinen nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch den Bund (12) an der ruhenden Scheibe (p) und durch einen Abdichtring (13) an der umlaufenden Scheibe (r).

5. Eis- bzw. Kühlmaschinen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das umlaufende Gehäuse in einem feststehenden Gehäuse (15), das für die durchgehende Welle mit Stopfbüchse abgedichtet ist und die Düsentrommel (g) mit dem an dem feststehenden Gehäuse (15) angeordnetem Saugstutzen umschließt.

17e, 1. 460 753. Demag Akt.-Ges. in Duisburg. Rieseleinbau für Kühlwerke. 6. 7. 27.



Patentanspruch: Rieseleinbau für Kühlwerke (Gradierwerke, Kühltürme), der aus Latten oder Brettböden besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die senkrechten Abstände zwischen den einzelnen Rieselböden von oben nach unten kleiner werden.

Gebrauchsmuster.

Mittels Löschungklage anfechtbar.

17a. 1 036 878. Klaußner & Clodt Nachf., Maschinenfabrik, Düsseldorf. Vorrichtung zum Vertrieb von Kompressionskältemaschinen. 11. 7. 27. K. 114 275.

17a. 1 037 194. Walter Bollmann, Hildesheim. Wassersparender Doppelrohrkondensator für Kältemaschinen. 9. 6. 28. B. 129 147.

17b. 1 037 490. Alfred Levy, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 181. Eisbereitungsmaschine. 14. 6. 28. L. 65 986.

17f. 1 036 846. W. Schmidt, Kühlerfabrik, Bretten i. B. Doppelrohrgegenstrom-Temperaturübertrager. 29. 5. 28. Sch. 96 812.

17f. 1 036 847. W. Schmidt, Kühlerfabrik, Bretten i. B. Doppelrohrgegenstrom-Temperaturübertrager. 29. 5. 28. Sch. 96 812.

17c. 1 032 897. Süddeutsche Eisschrank-Fabrik Gebr. Weidenkaff, München, Speiseeiskonservator. 30. 4. 28. S. 69 357.

17f. 1 032 905. Olaf Richard Petersen, Marienhoff Ryomgaard, Dänemark. Milchkühler. 2. 5. 28. P. 48 976.

17 g. 1 032 892. Gesellschaft für Industriegasverwertung m. b. H., Berlin-Britz. Federnde Rohrleitungsverbindung mit Druckhebel für das Umfüllen verflüssigter Gase. 28. 4. 28. G. 67 092.

17a. 1 034 315. Afred Teves Maschinen- und Armaturen-Fabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M. Ventilanordnung für Kompressoren. 11. 5. 28. T. 31 314.

17a. 1 034 316. Alfred Teves Maschinen- und Armaturen-Fabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M. Kompressor für Kältemaschinen. 11. 5. 28. T. 31 315.

17c. 1 034 314. Süddeutsche Eisschrankfabrik Gebr. Weidenkaff, München. Eisschrank. 11. 5. 28. S. 69 489.

17c. 1 034 398. Heinrich Diedrichsen, Hamburg 22. Lüftungsvorrichtung für Eisschränke, Speiseschränke u. dgl. Aufbewahrungsräume. 11. 5. 28. D. 52 186.

17e. 1 035 111. Emil Seidel, Bergedorf. Berieselungskühler. 26. 3. 28. S. 69 011.

17e. 1 035 112. Emil Seidel, Bergedorf. Flächenkühler. 26. 3. 28. S. 69 012.

17f. 1 034 791. Bergedorfer Eisenwerk Akt.-Ges., Bergedorf. Seitenwange für Berieselungskühler. 28. 4. 28. B. 128 529.

17a. 1 038 429. Reiner Fischer, Köln. Antrieb für Eismaschinen und sonstige Arbeitsmaschinen. 23. 6. 28. F. 57 980.

17a. 1 036 033. Koch & Reitz, Hannover. Absorptions-Eis- und Kühlmaschine mit Heißwassererzeugung. 30. 4. 28. K. 118 544.

17a. 1 036 309. Sylbe & Pondorf Maschinenbaugesellschaft, Schmölln i. Th. Apparat zur Erzeugung von Speiseeis. 2. 7. 27. S. 65 639.

17a. 1 036 470. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz. Verdampfer mit Ueberhitzer für Kühlschränke. 29. 5. 28. W. 81 290.

17a. 1 036 676. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Achsenlagerung für Kapselmaschinen. 26. 5. 28. M. 99 287.

17c. 1 036 631. Heinrich Jürgens, Düsseldorf, und Ludwig Reitz, Düsseldorf-Eller. Vorrats- und Kühl-

behälter für Genußmittel des täglichen Bedarfs. 14. 3. 28. R. 73 731.

17f. 1 036 021. Maschinenfabrik Carl Wießner Kom.-Ges., Görlitz. Vorrichtung zum Befeuchten und Kühlen von Gas und Luft. 4. 8. 26. M. 90 680.

17a. 1 037 737. Alfred Richter, Berlin-Reinickendorf-Ost. Verdampfer einer Ammoniak-Absorptionskältemaschine mit selbsttätiger Entwässerung. 19. 12. 27. R. 72 207.

17a. 1 037 738. Alfred Richter, Berlin-Reinickendorf-Ost. Vorrichtung zum selbsttätigen Entwässern des Verdampfers von Ammoniak-Absorptionskältemaschinen. 19. 12. 27. R. 72 208.

17b. 1 037 781. Akt.-Ges. für Trockenkühlung, Heidelberg. Vorrichtung zur Speiseeisbereitung und Eiskonservator. 13. 6. 28. A. 48 121.

17c. 1 037 534. Martin Simon, Leipzig. Abluftrohr für Kühlanlagen mit Wärmequelle zur Erzeugung und Erhaltung des Luftabzuges. 22. 6. 28. S. 69 632.

17a. 1 036 705. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Absorptionskälteapparat. 22. 5. 27. P. 47 142. U. S. A. 8. 1. 27.

17a. 1 037 201. Dieselbe. Vorrichtung zum Kalthalten und Gefrieren von Speiseeis. 11. 6. 28. P. 49 240.

17a. 1 037 352. Dieselbe. Ausschließlich durch Wärme betriebener, kontinuierlich arbeitender Absorptionskälteapparat. 4. 1. 27. P. 46 057. Schweden 9. 1. 26.

17a. 1 037 353. Dieselbe. Ausschließlich durch Wärme betriebener, kontinuierlich arbeitender Absorptionskälteapparat. 4. 1. 27. P. 49 228. Schweden 9. 1. 26.

17a. 1 037 354. Dieselbe. Verflüssiger und Verdampferanordnung für ausschließlich durch Wärme betriebene, kontinuierlich arbeitende Absorptionskälteapparate. 4. 1. 27. P. 49 232. Schweden 9. 1. 26.

17a. 1 037 355. Dieselbe. Ausschließlich durch Wärme betriebener, kontinuierlich arbeitender Absorptionskälteapparat. 4. 1. 27. P. 49 233. Schweden 9. 1. 26.

17a. 1 037 356. Dieselbe. Ausschließlich durch Wärme betriebener, kontinuierlich arbeitender Absorptionskälteapparat. 4. 1. 27. P. 49 234. Schweden 9. 1. 26.

17a. 1 037 356. Dieselbe. Ausschließlich durch Wärme betriebener, kontinuierlich arbeitender Absorptionskälteapparat. 4. 1. 27. P. 49 235. Schweden 9. 1. 26.

17c. 1 036 706. Dieselbe. Wärme- oder Kühlschrank. 24. 6. 27. P. 47 145. Schweden 11. 6. 27 und 20. 6. 27.

17a. 1 036 306. Dieselbe. Absorptionskühlapparat. 9. 10. 26. P. 45 494. Schweden 22. 5. 26.

17a. 1 037 575. Dieselbe. Vorrichtung zur Kühlung von Absorptionskälteapparaten. 10. 11. 27. P. 47 949.

17a. 1 037 884. Dieselbe. Vorrichtung zum Kalthalten und Gefrieren von Speiseeis. 22. 1. 27. P. 49 318.

17c. 1 037 883. Dieselbe. Vorrichtung zum Kalthalten und Gefrieren von Speiseeis. 22. 1. 27. P. 46 151.

Berichtigung zur Patentschrift 448 586 Klasse 17a Gruppe 8. Das Patent ist durch rechtskräftige Entscheidung des Reichspatentamts vom 2. April 1928 dadurch teilweise für nichtig erklärt, daß die Patentansprüche 1—3 gestrichen werden.

Kleine Mitteilungen

Berichtigung. In der Mai-Ausgabe dieser Zeitschrift ist in dem Artikel „Der V. Internationale Kältekongreß in Rom" unter der Abteilung II insofern ein Irrtum unterlaufen, als der Vortrag des Herrn Ing. La Cauza (Italien) sich nicht „Die Konzentrierung des Zitronen- und Orangensaftes bei Abkühlung" betitelt, sondern lauten muß: „Das Gesetz des Gefrierens verdünnter Lösungen".

Gründung von Fabriken für Trockeneis in den Vereinigten Staaten. Die Dry Kold Products Co. in Dallas, Texas, plant den Bau von zehn neuen Anlagen für Trockeneis (feste Kohlensäure) in Texas) und Louisiana. Die Kosten betragen über 2 Millionen Dollar. Die Dry Ice Corporation of Amerika in Neuyork, die 25 v. H. der Aktien obiger Gesellschaft kontrolliert, produziert im Distrikt Neuyork 20 Tonnen Trockeneis täglich. Eine neue Anlage für 30 Tonnen Tagesproduktion ist in Elizabeth, N. J., errichtet worden. Texas und Louisiana liegen besonders günstig für den Versand von Früchten und Gemüsen. Es sind noch Versuche im Gange, wie sich feste Kohlensäure für den Versand von Früchten eignet, da deren Haltbarkeit nicht nur von der Temperatur, sondern in hohem Grade auch von dem Kohlensäuregehalt der umgebenden Atmosphäre abhängig ist. Näheres hierüber ist aus dem Artikel „Ueber die Konservierung von Früchten durch Gas" auf Seite 89 in diesem Heft zu ersehen.

Kirschen in Kühlräumen. „The Canadian Horticulturist" veröffentlicht Versuchsergebnisse über die günstigsten Bedingungen für die Konservierung von Kirschen durch Kälte. Die Daten erstrecken sich auf den Einfluß der Temperatur, Dauer der Lagerung und Reifegrad bei der Ernte. Die ersten Proben wurden 3—5 Tage vor dem üblichen Pflücken geerntet, die zweite Probe etwa zu gleicher Zeit mit der Ernte, die dritte Probe 3—5 Tage später. Der Grad der Reife, die Farbe und der Zustand wurden sorgfältig notiert. Ein Teil kam in den Kühlraum, ein anderer Teil in einen Raum von + 18 bis 24° C. In Zwischenräumen von 2—3 Tagen wurden Proben jeder Ernte aus dem Kühlraum in den wärmeren Raum gebracht. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Temperatur	Dauer der Lagerung		
	beste Lagerdauer	längste Lagerdauer	Tage bis zum Verderben
0° C	14 Tage	22 Tage	37 Tage
+2	12 „	19 „	32 „
+7	8 „	14 „	28 „
+18 — +24	4 „	7 „	11 „

Berliner Sportpalast. Erst im Jahre 1925 war der große Bau des Berliner Sportpalastes in der Potsdamer Straße einem umfassenden Umbau unterzogen und eine Eisarena eingebaut worden, worüber sich in Heft 3 des Jahrgangs 1927 dieser Zeitschrift ein ausführlicher Aufsatz findet. Nun ist auch das Schicksal dieser Eisbahn besiegelt, auch dieser Eispalast hat sich in Berlin nicht halten können. Der Abstieg des Unternehmens, das mehrmals den Besitzer gewechselt hat, begann

nach der Inflationszeit und dem Einbau der Eisarena, beschleunigt wurde er durch die Steuerlasten. Aus dem Sportpalast soll jetzt ein Riesenvarieté entstehen, das 5000 Personen faßt und billige Eintrittspreise haben soll. Die Majorität der Aktien ist in die Hände einer englischen Gruppe übergegangen, die eine Kapitalserhöhung in großem Umfange, wahrscheinlich auf 7 Millionen Mark, vornehmen wird; diese Erhöhung soll durch eine zweite Hypothek auf das Grundstück sichergestellt werden. Die erste Hypothek ist in Händen der Schweizer Volksbank.

Es ist eigenartig, daß sich in Berlin niemals ein Eispalast halten konnte. Berlin besitzt jetzt keine künstliche Eislaufbahn mehr.

Gefrorene Schildkröten werden neuerdings von Australien nach London versandt. Der Kontrakt zwischen zwei Firmen lautet auf Lieferung von 200 Stück monatlich. Während der Preis für das Pfund in Gladstone, North Queensland 6 d beträgt, werden in London 1 £ dafür erzielt. Die Kosten für das Gefrieren sind unbeträchtlich, die Bearbeitung zum Versand ist nicht umständlicher als die für Rinder- oder Hammelfleisch.

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b. H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 *RM* ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

Taschenbuch der Geschäftstechnik. Von Victor Vogt, Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart, Pfizerstr. 7. Preis 12 *RM*. 880 Seiten im Taschenformat, mit 280 Bildern und Formularen. Zwei Ganzleinenbände.

In knapper Form erläutert der Verfasser alle Fragen persönlicher und sachlicher Art, die der Werktag an den selbständigen Unternehmer wie an den Leiter eines Geschäfts oder Betriebes stellt, und deren sofortige, klare Beantwortung dem möglich sein muß, der auch in schwierigen Wirtschaftszeiten bestehen will. Das „Taschenbuch der Geschäftstechnik" ist wohl das erste Organisationsbuch, das auch erfahrene Geschäftsleute von Anfang bis Ende fesselt, weil es keine trockene Systematik bietet, sondern die lebendigen Erfahrungen eines Mannes, der als Organisator vieler Betriebe, als Herausgeber der völlig neue Wege wandelnden Zeitschrift „Verkaufspraxis", sowie als früherer langjähriger Herausgeber der bekannten Zeitschrift „Organisation" und als Mitbegründer des Organisatorenverbandes bekannt ist.

Rechtstaschenbuch für den Kraftverkehr. Von Dr. jur. P. Weitz, Präsidialsyndikus des A. D. A. C. Mit auswechselbarem Zahlenanhang. 1927. Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart. Ganzleinen, 575 Seiten, 9,50 *RM*.

Bei dem ständig wachsenden Kraftverkehr ist ein Buch, wie das vorliegende, das über alle rechtlichen Fragen, Verordnungen, Gesetze, die Bedeutung für den Kraftfahrer haben, schnell und klar Auskunft gibt, geradezu unentbehrlich. Hervorzuheben ist die lexikonartige Gruppierung des Stoffes nach Stichworten, die auch für den Nichtjuristen leichtverständliche Abfassung des Textes und der auswechselbare Zahlenanhang, der bei Eintritt von Veränderungen neu gedruckt und im Abonnement den Beziehern des Buches nachgeliefert wird. Wer das Buch richtig gebraucht, wird sich manchen Strafbefehl ersparen.

Konservieren und Kühlen, Kältemischungen und Kühlanlagen. Ein Nachschlagebuch für Gesundheitstechniker, Apparatebauer und verwandte Berufe. Von Max Gellert. Mit 52 Abbildungen und 11 Tafeln. Verlag von Maetzig & Co., G. m. b. H., vorm. Carl Pataky, Berlin W 35, Lützowstr. 2. Preis 3 *RM*.

Ein Buch von noch nicht 100 Seiten Umfang kann naturgemäß nur einen oberflächlichen Begriff von dem gewaltigen Gebiet der künstlichen Kälte und ihrer Anwendung geben. So greift der Verfasser auch nur Einzelheiten aus dem reichen Stoff heraus, wobei er solche bevorzugt, die für den Apparatebauer wissenswert sind. Leider sind verschiedene Fehler unterlaufen, die bei einer Neuauflage ausgemerzt werden müssen. Auf Seite 25 muß es in der 8. Zeile statt „infolge Verdichtung" heißen: „infolge Verflüssigung". Auf S. 28 wäre es richtiger, die Kondensatoren für Kältemaschinen zu besprechen, statt plötzlich die Kondensatoren für Dampfmaschinen zu beschreiben. Auf S. 31 ist die Flüssigkeits- und Verdampfungswärme mit °C statt kcal/kg bezeichnet. Auch die folgenden Angaben für Kondensatoren und Verdampferflächen sind ungenau, der Gegenstromkondensator wird überhaupt nicht erwähnt. Auf S. 35 muß es in der Formel für die Eisherstellung heißen $+ 0{,}5\ t_1$ anstatt $- 0{,}5\ t_1$; dieser Fehler ist auch in der Formel auf S. 36, in der außerdem eine Klammer und ein Gleichheitszeichen fehlt. Die Abbildung auf S. 62 ist versehentlich als Grundriß statt als Längsschnitt bezeichnet. Bei einer Neuauflage wäre erwünscht, wenn die Materie etwas eingehender behandelt würde, denn auch für den Apparatebauer und Gesundheitstechniker gibt es in der Kältetechnik noch viele wissenswerte Konstruktionen und Fragen, die ein Nachschlagebuch enthalten sollte. Die Ausstattung des Buches und die Abbildungen sind gut. W. Pohlmann.

Die Lage der verarbeitenden Industrie im Lichte der Leipziger Frühjahrsmesse 1928. Herausgegeben vom Institut für Konjunkturforschung, Berlin, in Verbindung mit dem Leipziger Meßamt. Berlin 1928. Verlag von Reimar Hobbing, Berlin SW. 61.

Das Ergebnis des Geschäftes auf der Leipziger Frühjahrsmesse ist auf Grund von Umfragen bei den Ausstellern bearbeitet und für die verschiedenen Industriezweige zusammengestellt worden. Von der Kälteindustrie heißt es auf Seite 22: „In Erzeugnissen der Kälteindustrie kam es auf der Messe nur vereinzelt zu Abschlüssen; diese bezogen sich fast ausschließlich auf das Inland und wurden gegenüber den beiden letzten Messen als befriedigend bezeichnet. Im Auslandgeschäft bestehen wegen starken Wettbewerbs im allgemeinen nur geringe Absatzmöglichkeiten." Lehrreiche Angaben enthält das Buch über den Stand des deutschen Handels und die Ein- und Ausfuhr in den letzten Jahren. Das Heft verdient eingehendes Studium.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 9 | **Hamburg, September 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 1, Fernsprecher: C 5, Stephan 4564; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Temperatur-Regulierung auf Kühlschiffen — Amerikanische Verdampfersysteme — Vorträge bei dem V. Internationalen Kältekongreß in Rom — Patentschau — Die Gefriereierindustrie in Amerika — Kleine Mitteilungen — Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Büchermarkt.

Temperatur-Regulierung auf Kühlschiffen

Von W. Blase.

Einrichtungen zur Regulierung der Temperaturen für die Kühl- und Gefrierräume und für das Abtauen der Rohre auf Kühlschiffen sind wichtige Teile der Schiffskühlanlage. Die richtige Einstellung der Raumtemperaturen, die von einer guten Temperaturkontrolle und Verteilung der Sole abhängt, ist von besonderer Bedeutung für die zum Transport von gekühltem Fleisch bestimmten Schiffe, weil das Kühlfleisch nur geringe Temperaturschwankungen vertragen kann. Besonders bei Schiffen, die auf der Reise Gegenden mit weit auseinanderliegenden Temperaturen durchfahren, ist eine gute Kontroll- und Regulierungseinrichtung eine unerläßliche Forderung.

Im folgenden seien einige Einzelheiten über die Einrichtungen mitgeteilt, die auf neueren englischen Kühlschiffen der Blue-Star-Line eingebaut wurden und dem obenerwähnten Zweck dienen. Mehrere Fahrten dieser Schiffe haben inzwischen ihre Bewährung erwiesen, die wohl am besten daran zu erkennen ist, daß die durch die Thermographen in den Kühlräumen aufgezeichneten Temperaturen für die ganze Reisezeit eine grade Linie bilden.

Der Netto-Kühlraum dieser 10 600 bis 12 800 Tons großen Schiffe, der durchschnittlich 14 000 cbm beträgt, ist in 59 Abteilungen im Vorder- und Hinterschiff verteilt. Alle Räume, bis auf einen für gefrorene Produkte, sind für den Transport von Kühlfleisch eingerichtet. Die Kühlung erfolgt indirekt durch zirkulierende Sole, die in Verdampfern durch zwei Kohlensäuremaschinen von je 190 000 kcal stündlicher Leistung bei —15° C Verdampfungstemperatur gekühlt wird.

Die Berohrung der einzelnen Räume aus 1½" Rohren ist gleichmäßig in Gruppen über die ganze Fläche der Seiten-, Stirnwände und der Decken verteilt und hat eine Gesamtlänge von ungefähr 60 000 laufende Meter. An Aufhängeeisen für Fleisch sind über 20 000 Meter mit etwa 75 000 Haken vorhanden. Die Aufteilung in über 150 einzelne Gruppen hat den Zweck, auf die Temperatur in jedem Teil eines Raumes durch entsprechend temperierte Sole einwirken zu können. Deswegen hat jede dieser Rohrgruppen ihre eigene Solezu- und -rückführungsleitung, die in der Soleverteilungs- und -kontrollstation endet. Eine derartige Station ist sowohl für die Kühl- und Gefrierräume des Vorder- als auch des Hinterschiffes vorgesehen.

Jede Rohrgruppe kann durch geeignete Schaltung mit verschieden temperierter Sole gespeist werden, und zwar mit Gefrier-, Kühl- und Auftausole. Diese Art der Anordnung ist unter dem Namen „Drei-Temperaturen-System" bekannt. Man unterscheidet zwei Arten dieses Systemes, das mit offenem und das mit geschlossenem Kreislauf. Bei dem offenen Kreislauf fließt die von den Kühlräumen zurückkehrende Sole durch Dreiwegehähne in einen großen, oben offenen Tank, der in drei Abteilungen unterteilt ist für Gefrier-, Kühl- und Auftausole. Bei dem geschlossenen System ist dieser Tank durch eine entsprechende Anzahl Sammelstücke in Form von langen zylindrischen Soletrommeln ersetzt, an die die Dreiwegehähne angeschlossen sind. Hierdurch ist es möglich, die aus den einzelnen Rohrgruppen zurückkehrende Sole je nach der von ihrer Temperatur abhängigen Weiterverwendung in ein beliebiges Sammelstück zu leiten.

Drei, bei den größeren Anlagen fünf Solepumpen fördern die Sole. Jede von ihnen kann durch geeignete Schaltung von jeder der drei Abteilungen des Solerücklauftanks bzw. den Sammelstücken absaugen und die Sole über Dreiwegehähne in weitere drei Sammelstücke fördern, die nach Bedarf die Rohrgruppen speisen.

Die drei Sammelstücke, die der Verteilung dienen, sind mit den Verdampfern verbunden. Die Kühlsole wird durch Mischen mit rückkehrender Sole reguliert. Die durch dieses Mischen überschüssige Kühlsole wird auf ihrem Rückweg von den Kühlräumen automatisch dem Verdampfer zugeführt. Es besteht auch die Möglichkeit, den Soleverteilungssammler für Kühlsole direkt an den Verdampfer zu schalten, wenn beim Einbringen der Ladung bei heißem Wetter der Kältebedarf groß ist. Durch derartige Schaltungen und vor allen Dingen durch die Verwendung der Dreiwegehähne hat man es leicht in der Hand, schon auf geringe Temperaturschwankungen in den Kühlräumen einzuwirken.

Alle zur Bedienung gelangenden Ventile und Meßapparate sind für das Vorder- und Hinterschiff je in einem Raum untergebracht. Abb. 1 und 2 zeigen die Soleverteilungsstation nach dem geschlossenen System auf dem Kühlschiff „Rodneystar". Die Solerücklaufsammler sind unmittelbar über den Verteilungssammlern angeordnet. Die unteren drei enthalten die von den Verdampfern heruntergekühlte Gefriersole sowie die mit dieser durch

Mischen hergestellte Kühlsole und die Auftausole. Jede Soleart beginnt hier ihren durch die Stellung des Dreiwegehahnes vorgeschriebenen Weg zu der gewünschten Rohrgruppe in den Kühlräumen und kehrt von dort in den Rücklaufsammler zurück, von wo aus sie — die Gefriersole über den Verdampfer — zum Verteilungssammler ihren Kreislauf vollendet.

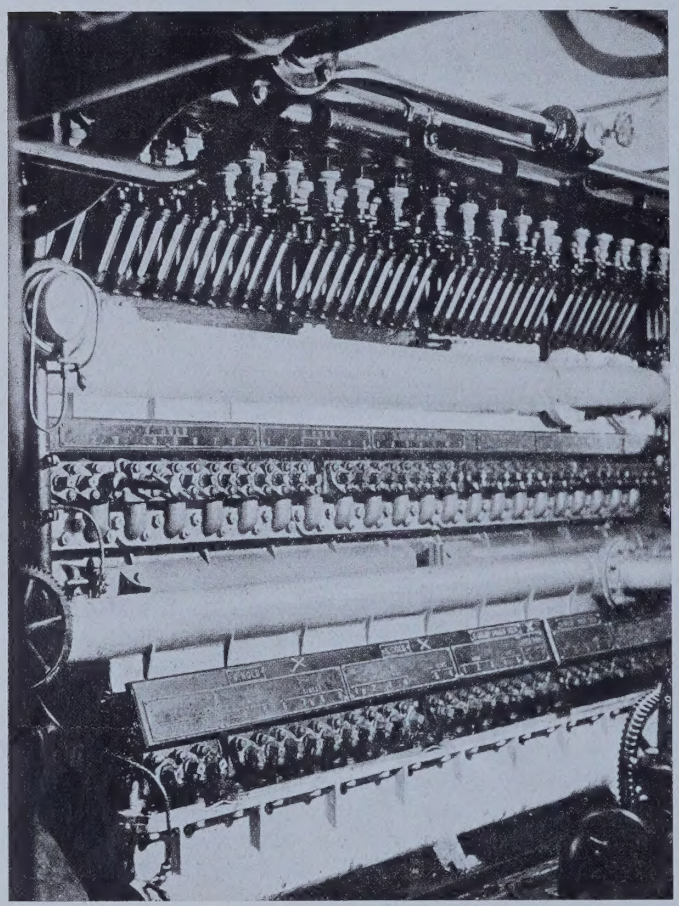


Abb. 1.

Die kompakte, platzsparende Anordnung der Sammler wird ermöglicht durch die Verwendung der patentierten Dreiwegehähne, deren Konstruktion aus Abb. 3 zu ersehen ist. Der dargestellte Hahn gehört in diesem Falle zum Solerücklaufsammler; die Bauart für den Soleverteilungssammler ist mit Ausnahme des Thermometeranschlusses dieselbe. Bei einer Stellung des Konusses, wie in der Zeichnung dargestellt, ist eine Verbindung mit dem Solerücklaufsammler für Kühlsole hergestellt. Die in Schnitt A—B ersichtliche seitliche Tasche schafft die Verbindung zum mittleren Arm. In den Abb. 1 und 2 ist oben die Reihe der Thermometer zu erkennen. Anfang und Ende der Zu- bzw. Rückleitung zu den einzelnen Rohrgruppen der Kühlräume münden in den Dreiwegehähnen.

Um jede Verwechselung in der Bedienung auszuschließen, ist jedes Paar der Hähne einer Rohrgruppe verschiedenfarbig gekennzeichnet.

Zur Untersuchung der Beschaffenheit der Sole sind Probegefäße zur Aufnahme geringer Solemengen so eingeschaltet, daß jedem Kreislauf ein Quantum entnommen und auch wieder zugeführt werden kann.

Ein hochstehender Tank mit Schauglas und konstantem Solespiegel gleicht eine Vergrößerung des Solevolumens, die durch Erwärmung der Sole beim Abtauen eintritt, aus. Durch diese Einrichtung werden auch etwaige Soleverluste bei Undichtigkeiten bemerkbar.

An jedem Ende der Sammler sind Manometer angebracht, nach denen der Druck in den verschiedenen Teilen des ganzen Systems reguliert wird.

Das Abtauen der Rohre findet nur nach Löschen der

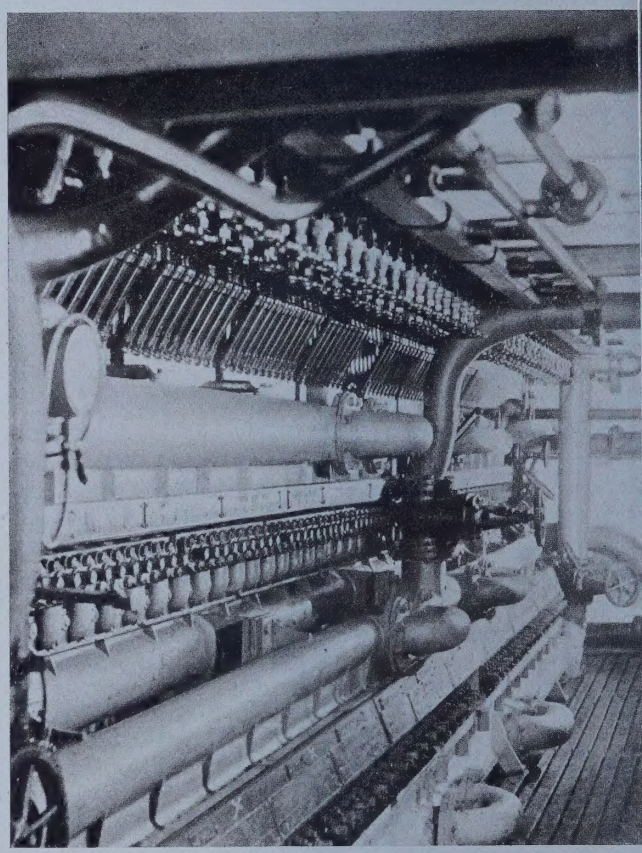


Abb. 2.

Ladung am Ende der Reise statt. Es wird dann durch Dampf erwärmte Sole den Rohrsystemen durch entsprechende Stellung der Verteilhähne zugeführt.

Die Blue Star Line hat bis jetzt neun Schiffe mit dieser Soleverteilung eingerichtet, ein Zeichen, daß sich

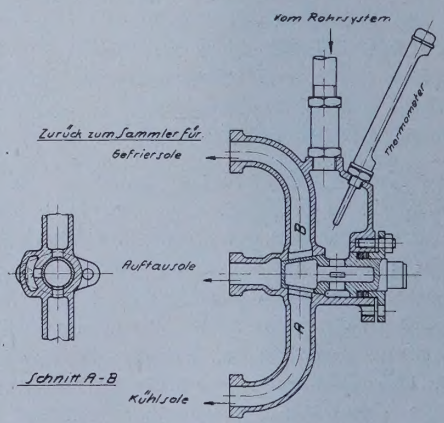


Abb. 3.

das System in der Praxis bewährt hat. Bei diesen Schiffen hat sie ferner eine neuartige Isoliermethode angewandt, worüber in einem folgenden Artikel berichtet werden soll.

Amerikanische Verdampfersysteme

Thomas Shipley, der Präsident der York Ice Machinery Corporation, machte in einem Vortrag im April dieses Jahres nähere Mitteilungen über die Entwicklung der Verdampfersysteme bei seiner Firma. Die York Ice Machinery Corporation ist die größte Kältemaschinen bauende Firma Amerikas und der Welt, sie gibt große Summen für kältetechnische Forschungen aus und nimmt auch in dieser Beziehung eine führende Stellung ein. Es ist deshalb beachtenswert, was Th. Shipley über die gemachten Erfahrungen mitteilt.

Unter Bezugnahme auf seinen Vortrag über das gleiche Thema im November 1926 schildert Shipley die seitdem gemachten Fortschritte bei der Konstruktion der Verdampfersysteme. Damals hatte er die Wärmeüber-

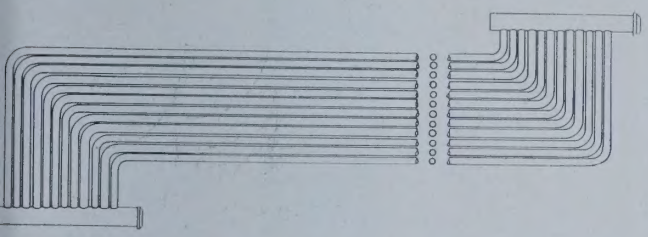


Abb. 1.

tragungszahl in Eisgeneratoren für die Verdampferrohre mit 75 B. t. u./sq. ft/h angegeben (rd. 370 kcal/m²/h). Die damals benutzten Systeme waren von einer Konstruktion, wie sie in Abb. 1 gezeigt ist. Mit solchen Rohren waren 10 Eisgeneratoren ausgerüstet worden; abweichend von Abb. 1 war das obere Sammelstück wegen einfacherer Herstellungsmöglichkeit vertikal angeordnet worden, was ohne Einfluß auf die Wirkung blieb.

In Abb. 2 ist die Anordnung dieser Rohre im Eisgenerator dargestellt; diese Konstruktion wurde „Kesselrohr-Anordnung" genannt. Innerhalb des Generators

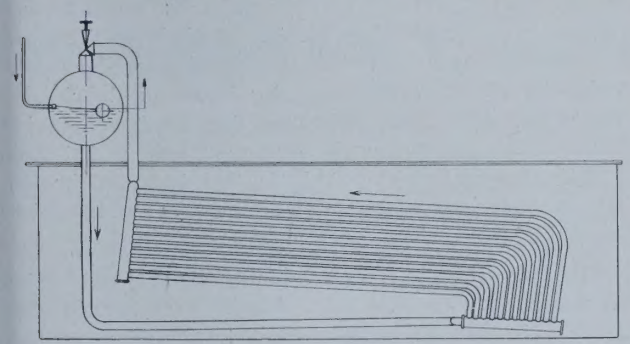


Abb. 2.

waren die in Gruppen zusammengefaßten Rohre in einer umschlossenen Abteilung untergebracht, wie aus dem Querschnitt Abb. 2 zu sehen ist, um eine gute Solezirkulation und Geschwindigkeit der Sole zu gewährleisten. Abb. 3 zeigt den Einbau eines solchen Systems in den Generator. Hier waren 1500 m Rohr von 1¼ Zoll untergebracht; die Produktion des Generators betrug 82 Tons Eis oder 18,5 m Rohr für 1 Tonne Eis.

Im ganzen baute nach diesem System die York Co. im Jahre 1926 über 2 Millionen Kalorien. Der durchschnittliche Verdampferdruck in den Rohren betrug 1,38 Atm. In den Systemen wurde mit Ueberflutung gearbeitet und automatischer Kontrolle der Flüssigkeit ohne Expansionsventil. Die Wärmeübertragungszahl lag zwischen 60 und 80 B. t. u./sq. ft. (300—400 kcal/m²).

Die neue und verbesserte Form der Verdampfersysteme ist in Abb. 4 dargestellt. Man wählte hierfür die Bezeichnung „Heringsgräten" („herringbone type"). Die Rohrstücke sind kurz und in die Sammelstücke eingeschweißt, sie ragen in diese etwas hinein. Abb 5 zeigt, daß diese Rohre ein-, zwei- und dreifach angeordnet werden können. Als Wärmeübertragungszahl wurden 100 B. t. u./sq. ft. (490 kcal/m²) bei der Konstruktion angenommen.

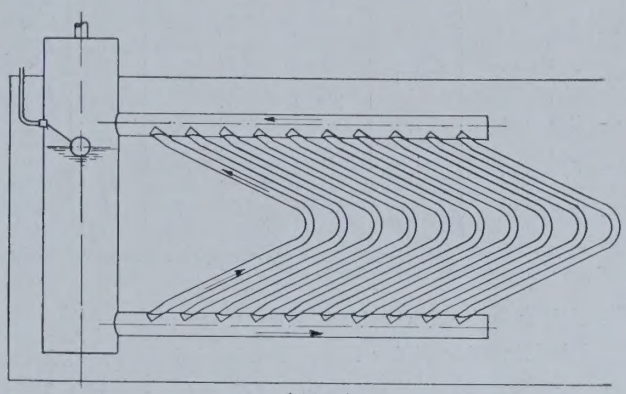
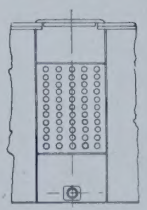


Abb. 4.

Nach diesem Typ wurden im Jahre 1927 36 Generatoren gebaut mit einer Gesamtleistung von 2150 Tons Eis. Nach den ständigen Beobachtungen im praktischen Betrieb ergab sich die mittlere Wärmeübertragung zu 127,3 B. t. u./sq. ft. (630 kcal/m²).

Die Tabelle gibt die Rohrlängen im Generator bei den verschiedenen in der Praxis vorkommenden Verhältnissen der amerikanischen Eisfabriken. Die fettgedruckten Zahlen entsprechen den Normalien der A. S. R. E. (Tabelle siehe nächste Seite.)



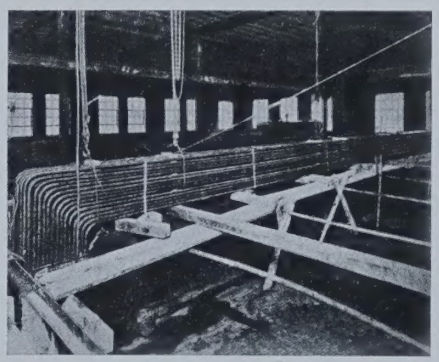


Abb. 3.

Zum Vergleich dienen die in der Tabelle mitangegebenen Zahlen, welche die Rohrlängen bei der meist benutzten, gewöhnlichen Anordnung der Rohrschlangen im Generator angeben. Bei dieser liegen die Rohre zwischen den Eiskannen, die maximale Solegeschwindigkeit beträgt 0,125 m/sec. Man sieht, daß die erforderlichen Rohrlängen unter sonst gleichen Bedingungen bedeutend größer sind.

Es gibt drei Gründe für diesen Unterschied in der erforderlichen Verdampferfläche:

1. die Einzellänge der Rohre,
2. die Art der Zufuhr des Kältemittels in die Rohre,
3. die Geschwindigkeit der Sole entlang den Rohren.

Tabelle der Rohrlängen von Verdampfersystemen in Eisgeneratoren.

Kondensator-Druck 11 atm (NH_3), Temperatur des Gefrierwassers +27 °C
Solegeschwindigkeit bei neuen Typen: im Tank 0,125 m/sec, an den Rohren 0,75 m/sec
Solegeschwindigkeit bei alten Typen: 0,125 m/sec

Sole Temp. °C	300 lbs Kannen 11" × 22"		m Rohr 1¼" für 1 Tonne Eis*)				
	Anzahl Kannen per 1 Ton.	Gefrierzeit in Stunden	Verd. Temper. in °C				
			— 18,3	— 16,1	— 14,7	— 12,7	— 11,5
— 15,7	7	25,2	30,1 200,0	231 1535	—	—	—
— 12,3	9	32,4	12,7 85,0	20,0 134,0	31,5 210,0	174 1155	—
— 10,0	11	39,6	9,3 62,0	12,7 85,0	16,5 110,0	29,0 193,0	53,1 355,0
— 9,2	12	43,2	8,8 56,5	11,2 75,0	14,0 93,0	22,0 146,0	33,8 225,0
— 8,5	13	46,8	7,8 52,0	10,1 67,5	12,4 82,5	18,2 121,0	25,6 171,0
— 7,5	15	54,0	7,0 47,0	8,9 59,0	10,5 70,0	14,4 96,0	18,7 125,0
— 6,5	17	61,2	6,5 43,5	8,0 54,5	9,4 62,5	12,4 82,0	15,4 103,0
— 5,6	20	72,0	6,0 40,0	7,3 48,5	8,4 56,0	10,7 71,0	12,9 86,0

*) Die oberen Zahlen gelten für die neuen Typen, die unteren Zahlen für die alten Systeme der Verdampferrohre.

Folgende Zahlen zeigen diese Unterschiede:

Die Einzellänge der Rohre beträgt bei dem „Heringsgräten-Typ" 2,3 bis 4,5 m bei 1¼ Zoll, bei den alten Systemen aber bis zu 300 m. Bei dem neuen System werden die Rohre durch automatische Kontrolle der Flüssigkeit soweit als möglich überflutet, bei dem alten System geschieht die Zufuhr der Flüssigkeit nur durch das Expansionsventil; es ist deshalb die Versorgung der Rohre mit Flüssigkeit hierbei um so unvollkommener, je länger die Rohre sind. Die Geschwindigkeit der Sole entlang den Rohren beträgt bei der neuen Rohranordnung 0,75 m/sec gegenüber nur 0,125 m/sec bei der alten Rohranordnung. Das sind die Gründe für eine fast zehnmal so große Wärmeübertragung bei den neuen Verdampfersystemen.

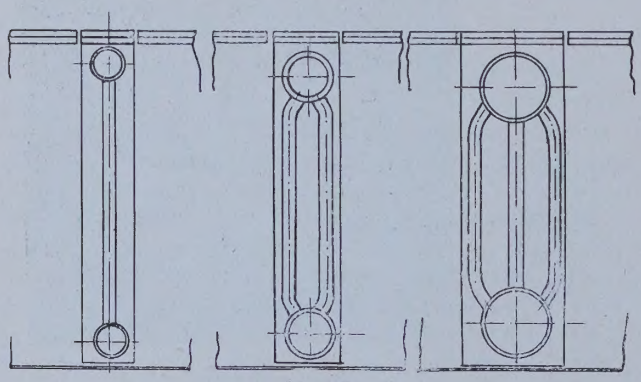


Abb. 5.

Die Tabellenwerte für die neuen Systeme sind nach Ergebnissen des praktischen Betriebes mit einem Sicherheitsfaktor von 25 bis 33⅓ v. H. aufgestellt worden, während die Werte für die alten Systeme die theoretischen Grenzwerte sind, was bei einem Vergleich zu berücksichtigen ist.

Weiter gibt Shipley interessante Beobachtungen über die Vorgänge im Innern von Rohren mit zur Verdampfung kommender Flüssigkeit bekannt und lenkt besonders die Aufmerksamkeit auf den Einfluß der inneren Geschwindigkeit und der Benetzung des Rohrinnern auf die Wärmeübertragung. Nach den Versuchen besteht eine sehr wichtige Beziehung zwischen der Einzellänge der Rohre eines Verdampfersystems und dem Querschnitt der benutzten Rohre.

Die Geschwindigkeit innerhalb der Rohre hängt von dem inneren Rohrquerschnitt ab. Um den Einfluß der Querschnitte auf die innere Geschwindigkeit in einem Verdampfersystem zu zeigen, betrachte man die Abb. 6. Alle drei Rohrsysteme A, B und C in dieser Zeichnung haben die gleiche Länge. Der Rohrdurchmesser beträgt in A 1", in B 2", in C 3"; die drei Rohrgruppen sind an dieselben Kopfstücke angeschlossen, die wieder in einen Flüssigkeitssammler münden, in dem durch einen Schwimmer der Flüssigkeitsspiegel auf konstanter Höhe gehalten wird.

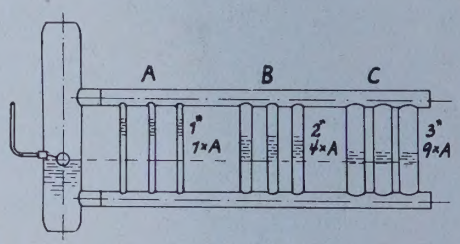


Abb. 6.

In einem wirksamen Verdampfersystem müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: die innere Rohrfläche muß soweit wie möglich mit flüssigem Kältemittel benetzt sein und die Flüssigkeit muß mit möglichst großer Geschwindigkeit an den Rohrwänden entlangstreichen.

Bei einem Apparat nach Abb. 6 wäre der Flüssigkeitsspiegel in allen drei Rohrgruppen derselbe wie in dem Flüssigkeitssammler, vorausgesetzt, daß die Innen- und Außentemperatur die gleiche ist. Wenn aber die Außentemperatur wärmer ist, beginnt die Verdampfung und Entwicklung von Gasen im Rohrinnern. Die Rohroberfläche über der Flüssigkeit hat auf das Gas eine trocknende oder überhitzende Wirkung. Bei stärkerer Wärmezufuhr gerät die Flüssigkeit in Wallung und der Spiegel in den Rohren hebt sich durch die Kraft der Gasentwicklung über den im Flüssigkeitssammler. Die Folge ist eine Vergrößerung der benetzten Rohrinnenfläche und damit eine Erhöhung der Verdampfung im Rohr. Am stärksten macht sich die Wirkung bei dem 1"-Rohr bemerkbar, am wenigsten bei dem 3"-Rohr. In dem Sammler, der 12 bis 15" Durchmesser hat, hebt sich der Flüssigkeitsspiegel kaum noch.

Mit der größeren Gasgeschwindigkeit in dem 1"-Rohr ist weiter eine verstärkte Verdampfung verbunden. Im 2"-Rohr ist der Querschnitt 4mal, im 3"-Rohr 9mal so groß wie im 1"-Rohr. In Abb. 6 ist die Höhe des Flüssigkeitsstandes in den verschiedenen Rohren angegeben. Es ließe sich auch das 3"-Rohr bis oben hin mit Flüssigkeit füllen, doch hat das den Nachteil einer großen Flüssigkeitssäule und eines sehr großen NH_3-Inhaltes, der kostspielig ist. Ein Rohr von 3" Durchmesser hat die gleiche Oberfläche wie drei Rohre von 1" Durchmesser, es faßt aber den dreifachen Inhalt an Flüssigkeit als die drei 1"-Rohre. Bei gleicher Kühlfläche sind deshalb drei 1"-Rohre einem einzigen Rohr von 3" vorzuziehen. Bei Solespeicherrohren in einem Kühlraum, wo es auf einen möglichst großen Inhalt der Rohre ankommt, wäre das 3"-Rohr mit seinem dreifachen Fassungsvermögen bei gleicher Kühlfläche den 3 Rohren von 1" vorzuziehen.

Diese Beziehungen zwischen Querschnitt und Länge der Verdampferrohre wurden bei der Konstruktion der gebräuchlichen langen Rohrschlangen in den Verdampfern bisher wenig beachtet. Ein einfacher Apparat, der in Abb. 7 abgebildet ist, kann jeden leicht von der Richtigkeit der vorgehenden Betrachtungen überzeugen. Es sind bei diesem Apparat an ein gemeinsames Bodenrohr vier Rohre von verschiedenem Durchmesser und

Abb. 7.

Länge angeschlossen: 0,9 m Rohr von 3", 1,2 m Rohr von 2", 2,1 m Rohr von 1" und 6 m Rohr von ⅜". Flüssigkeit, wie Wasser, die in das 3"-Rohr gegossen wird, wird die beiden anderen Rohre bis zur gleichen Höhe füllen, da alle Rohre oben offen sind.

Gießt man Ammoniak in die Rohre, so zeigt sich die Wirkung, die auf Abb. 7 deutlich zu erkennen ist. Das 3"-Rohr wurde bis 12 cm unter Rand mit NH_3 gefüllt. Ohne Eintreten des Verdampfungsprozesses wäre der Flüssigkeitsstand in allen drei Rohren der gleiche gewesen. Die heftige Verdampfung hatte die in der Abbildung erkenntliche Wirkung; deutlich ist zu sehen, wie mit abnehmendem Durchmesser die Bereifung höher steigt und dadurch die Wirkung des ⅜"-Rohres am größten wird. Die Frosthöhen stellten sich folgendermaßen ein:

⅜"-Rohr	—	Frosthöhe	5,425 m
1" „	—	„	1,950 „
2" „	—	„	1,000 „
3" „	—	„	0,800 „

In dem 3"-Rohr betrug die durch die Verdampfung bewirkte Erhöhung über den normalen Flüssigkeitsspiegel nur 2,5 cm.

Die von Frost bedeckten Oberflächen der Rohre zeigten folgende Verhältnisse: bei dem ⅜"-Rohr — 3,3 sq. ft.; bei dem 1"-Rohr — 2,25 sq. ft.; bei dem 2"-Rohr — 2,1 sq. ft.; bei dem 3"-Rohr — 2,4 sq. ft. Die Kosten für den sq. ft. Rohroberfläche stellten sich bei den einzelnen Rohren wie folgt: ⅜" — 15 cts; 1" — 17 cts; 2" — 21 cts; 3" — 31 cts. Diese Preise sind die reinen Marktpreise der Rohre, die verschiedenen Arbeiten für Verbindungen sind dabei nicht berücksichtigt.

Den Wärmeübertragungswert beeinflussen noch weitere Faktoren, wie die Art des umgebenden Mediums, die Strömungsgeschwindigkeit, die Temperaturunterschiede u. a., die natürlich alle bei der endgültigen Bestimmung der zu wählenden Rohrlänge mitzusprechen haben.

Bei Verwendung vieler kurzer Rohre statt eines langen Rohrsystems ist es Bedingung, daß ein Flüssigkeitssammler hinter das Verdampfersystem geschaltet wird und der Kompressor für überhitztes Arbeiten eingerichtet ist. Die York Co. benutzt eine automatische Flüssigkeitskontrolle ohne Expansionsventil ganz allgemein bei ihren Anlagen. W. Pohlmann.

Vorträge bei dem V. Internationalen Kälte-Kongreß in Rom

(Siehe auch Heft 6 dieses Jahrganges.)

Ueber die Entwicklung der Kälteindustrie in Japan macht das Departement für Landwirtschaft (Japan) Angaben. Erst seit 1907 kann von einer Kälteindustrie in Japan gesprochen werden, die sich seitdem stetig weiterentwickelt hat. In der Hauptsache dient die Kälte der Fischindustrie, die zu 50 v. H. die Kühlhäuser belegt, es folgen Fleisch und Molkereiprodukte mit 20 v. H. und landwirtschaftliche Erzeugnisse mit 30 v. H. Im Jahre 1925 wurden mit Kühlwagen 640 168 Tonnen Fischereiprodukte transportiert und nur 6640 Tonnen anderer Produkte. Ende 1924 gab es 163 Kühlanlagen mit zusammen etwa 180 000 cbm Kühlräumen und 4600 cbm Gefrierräumen. Ende 1926 hatte Japan etwa 1000 Kühlwaggons.

Dr. Ezer Griffith berichtet über neue Instrumente zur Feuchtigkeitsmessung. Eine Konstruktion gründet sich auf der Nebelbildung in einer Atmosphäre, die adiabatisch expandiert. Die erforderliche Expansion der Luft, um einen grade sichtbaren Nebel zu bilden, ist abhängig von der Feuchtigkeit der Luft. Eine andere Konstruktion beruht auf dem Unterschied der Ablesungen an einem trockenen und feuchten Thermometer, bei dem die Unterschiede durch ein Galvanometer angezeigt werden. Der tragbare Taupunkt-Apparat ist ein Differential-Luft-Thermometer, bei dem das Quecksilber des einen Instruments durch einen Strom kalter Kohlensäure gekühlt werden kann. Der Tau wird an der polierten Oberfläche des Thermometers beobachtet. Das „Cellophan-Hygrometer" beruht auf der Gewichtsveränderung einer dünnen Cellophanplatte durch die Feuchtigkeit. Ein anderes Instrument besteht aus einem trockenen und nassen Quecksilber-Stahl-Thermometer, die beide auf derselben Skala anzeigen; es hat Vorrichtung zum Ventilieren des Quecksilbers mit Luft und zur Erhaltung der Sättigung mit Wasser am feuchten Thermometer.

J. H. Stone hält einen Vortrag über Moderne Isolierverfahren. Als Grundprinzip der modernen Isolierpraxis bezeichnet er das Fernhalten der Feuchtigkeit. Es besteht ein Unterschied in den Isoliermaterialien, die aber alle mehr oder minder bei den verschiedenen Temperaturen, die bei Kühlanlagen zwischen der Innen- und Außenseite herrschen, Feuchtigkeit aufnehmen können, wenn sie nicht gut dagegen geschützt werden. Feuchtigkeit vergrößert den Wärmedurchgang und verdirbt das Material, am schnellsten bei

Temperaturen in der Nähe von 0°. Deshalb benutzt die Isolierindustrie nur noch wasserfeste Zemente und Verputz und legt Wert auf eine wasserfeste Konstruktion des Gebäudes selbst. Es werden meist Steinkohlenteerpräparate zum Befestigen und Verfugen benutzt, aber auch wasserfester Portlandzement hat sich als brauchbar erwiesen. Reinen Kork ohne fremde Bindemittel bezeichnet er als das allgemein gebräuchliche Isoliermaterial bei Temperaturen unter + 8° C, während für Wohnungsbauten, die im Winter Temperaturen von + 21° C halten sollen, fiberartige Materialien in Plattenform ebenso wie Korkplatten benutzt werden. Für Kühlhäuser wird allgemein Eisenbetonkonstruktion gewählt. Er beschreibt eine neue Bauweise, bei der Korkplatten bei Gebäuden aus Stahlkonstruktion als Füllung zwischen die Stahlrahmen gesetzt werden. Die Bauweise soll sich bewährt haben.

Prof. E. L. Overholser spricht über Kühllagerung einiger Fruchtarten. Die Dauer einer erfolgreichen Lagerung von Pflaumen, Birnen, Pfirsichen, Aprikosen und Kirschen hängt sehr von der Temperatur im Kühlraum ab. Die Früchte halten sich besser bei 0° als bei höheren Temperaturen. Bei 0° halten sich durchschnittlich Birnen 105 Tage, Pflaumen 44 Tage, Pfirsiche 37 Tage, Aprikosen 20 Tage, Kirschen 14 Tage. Wenn Birnen bei 0° 105 Tage sich hielten, so war das neunmal so lang als bei Temperaturen von 18 bis 24° C. Bei Kirschen war die längste Lagerzeit von 14 Tagen nur dreimal so lang als bei Aufbewahrung bei 15 bis 24° C. Die längsten Lagerzeiten waren: Birnen 145 Tage, Pflaumen 65 Tage, Pfirsiche 50 Tage, Aprikosen 30 Tage, Kirschen 22 Tage. Einige Birnensorten hielten sich besser, wenn sie in nicht ganz reifem Zustand gelagert wurden; dann lagerte man sie erst bei + 2°, dann bei + 1°, 0° oder — 1° C. Bei einer Apfelsorte zeigte sich das Braunwerden im Innern bei Temperaturen unter + 4° C, dagegen nicht bei + 7° C und höheren Temperaturen.

Lorenz Rasmusson berichtet über Veränderungen infolge von Wärme bei Früchten und Gemüsen. Der Bericht befaßt sich mit den in Norrköping, Schweden, gemachten Versuchen an Zwiebeln und Knoblauch. Sehr tiefe Temperaturen (— 5° bis — 7° C) töten die Gewebe von roten Zwiebeln durch Erfrieren. Das Protoplasma gerinnt durch das Frieren und löst sich nicht wieder beim Auftauen; auch das Albumin bleibt nach dem Auftauen erstarrt und nimmt nicht wieder das beim Gefrieren ausgeschiedene Wasser auf; auch die Zellkerne werden allmählich bei diesen Temperaturen zerstört. Endlich brechen noch die Zellenwände und machen die Frucht unansehnlich. Andererseits sind Temperaturen von 0° bis — 1° C zu hoch, denn es tritt bei ihnen Fäulnis, Schimmelbildung und Reifen ein. Am besten ist eine Temperatur von — 3° C für die Zwiebellagerung. Das Gewebe verändert sich dabei nicht und gleicht nach dem Auftauen dem der frischen Zwiebel. Knoblauch kann man bei — 6° C aufbewahren, weil sich dessen Gewebe bei dieser Temperatur nicht verändert; es genügt aber auch bei Knoblauch eine Temperatur von — 3° C.

Die Vereinheitlichung der Größen von Eiszellen bildet den Inhalt eines Berichtes der Firmen Gebr. Sulzer, Winterthur, und Escher Wyß & Co., Zürich. Für alle Beteiligten wäre eine Vereinheitlichung der Zellengrößen wertvoll, die Schwierigkeiten sind aber wegen der verschiedenartigen Gesichtspunkte der Interessenten groß; deshalb kann ein Meinungsaustausch auf dem Internationalen Kongreß der Verwirklichung der Gedanken nur förderlich sein. Interessiert sind an der Vereinheitlichung: Der Fabrikant von Eiszellen, denn er kann dann die Fabrikation rationalisieren, sowohl hinsichtlich Technik als auch Beschaffung der Rohmaterialien. Es ist ihm möglich, auf Vorrat in der ruhigen Betriebszeit zu arbeiten und eine laufende Fabrikation ohne Stockungen einzurichten. Die Fabrikanten von Kühlanlagen, die Eiszellen von Spezialfabriken fertig beziehen, haben den Vorteil, daß sie die Zubehörapparate, die mit den Zellen in Verbindung stehen, wie Vorschübe, Taugefäße, Füllgefäße, Rahmen, Eisgeneratoren usw. vereinheitlichen und auf Lager arbeiten können. Der Käufer hat einen Gewinn durch die verbilligten Preise und die Einheitlichkeit in den Transportmitteln und im Gewicht.

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen.

17a, 8. S. 75 699. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine; Zus. z. Pat. 453 847. 12. 8. 26.

27b, 6. I. 30 968. Steffa Imhoff, geb. Papáckova, Basel, Schweiz. Schnellaufender ventilloser Kolbenkompressor mit zwei auf beiden Seiten des Antriebs liegenden Kolben. 19. 4. 27. Schweiz 23. 4. 26.

27c, 13. A. 45 640. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Verfahren zur Regelung von Kreiselgebläsen oder Verdichtern. 3. 8. 25.

17a, 4. W. 77 779. Rudolf Walzer, Ravensburg, Herrenstraße 36. Automatischer Regler für Kompressionskältemaschinen. 22. 11. 27.

17b, 2. F. 63 075. A. Freundlich, Maschinenfabrik, Düsseldorf 60. Einrichtung zur Erzeugung von Klareis mittels Einblasens von Luft. 19. 2. 27.

17d, 5. M. 103 378. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24. Kondensationspumpwerk für abwechselnden Betrieb mit Frischwasser oder mit rückgekühltem Wasser. 3. 2. 28.

17g, 4. U. 9303. Union Générale Coopérative, Paris; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Transport und zur Aufbewahrung flüssiger Gase. 19. 5. 26. Frankreich 20. 5. 25.

17a, 4. W. 74 751. Wilhelm Weckerle, Zuffenhausen-Stuttgart, Jägerstr. 47. Regel-Einrichtung für den Kreislauf des Kältemittels bei Kältemaschinen; Zus. z. Anm. W. 71 090. 12. 1. 27.

47f, 27. B. 126 250. Gebr. Brune, Bochum, Ehrenfeldstraße 26. Isolierung von Rohren oder dergleichen gegen Wärme- oder Kälteverluste. 29. 6. 26.

47f, 27. D. 54 013. Deutsche Prioform-Werke Bohlander & Co. G. m. b. H., Köln a. Rh., Hansaring 10. Rohrisolierung mit Blechmantel. 30. 9. 27.

Erteilte Patente.

17d, 1. 464 606. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Wärmeaustauschvorrichtung. 19. 2. 28. M. 103 523.

27b, 17. 464 666. Charles Schaer, Langenthal, Schweiz; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Tandem-Verbundkompressor. 10. 11. 26. Sch. 80 681.

27c, 13. 464 600. Gutehoffnungshütte, Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Regelvorrichtung für Kreiselverdichter. 12. 2. 25. G. 63 431.

17b, 2. 465 097. A. Freundlich, Maschinenfabrik, Düsseldorf. Eiszelle. 28. 1. 26. F. 60 749.

17b, 6. 464 940. Martin Lorkowski, Bad Obernigk. Handhabe zum Ausheben von Speiseeis aus dem Gefrierbehälter. 20. 10. 27. L. 69 978.

17f, 11. 464 941. Eugen Haber, Berlin-Charlottenburg, Droysenstr. 18. Mit Kreuzstrom arbeitender Luftvorwärmer. 3. 10. 25. H. 103 760.

Gebrauchsmuster.

17b. 1 040 825. Firma A. Freundlich, Düsseldorf. Einrichtung zur Erzeugung von Klareis mittels Einblasen von Luft. 11. 11. 26. F. 53 615.

17c. 1 039 800. Dr. Otto Liesegang, Berlin W 15, Kaiserallee 214. Eisschrank. 12. 3. 28. L. 65 214.

17a. 1 039 602. Gebrüder Bayer, Augsburg, Aeußere Uferstr. 65. Gegenstromkondensator, insbes. für Kältemaschinen. 30. 6. 28. B. 129 518.

54g. 1 039 522. Alfred Teves, Maschinen- und Armaturenfabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M., Fleschstr. 23/27. Kältespeicher.

17a. 1 040 328. Akt.-Ges. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie., Zürich. Zwischenbehälter für Kälteanlagen mit mehrstufigem Verdichter. 18. 6. 28. A. 48 120. Schweiz 1. 10. 27.

17c. 1 040 096. Adolf Zeller, Laiz-Sigmaringen. Kälteanlage mit Kühlwasserleitungen. 22. 9. 27. Z. 19 188.

17c. 1 040 503. Alfred Pfitzner, Dresden-A. 27, Saarstraße 14. Kühlschränkchen. 13. 7. 28. P. 49 435.

17a. 1 041 361. Robert Wahl, Balingen, Württ. Absperrventil für das Kältemedium in Kühlmaschinen. 26. 6. 28. W. 81 568.

17a. 1 041 569. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz, Görlitz. Druckventil für Verdichter. 20. 7. 28. W. 81 793.

17c. 1 041 344. Max Hofmann, Plauen i. V., Ziegelstraße 40. Eistransportkasten. 8. 6. 28. H. 121 844.

17f. 1 041 554. Atlas-Werke Akt.-Ges., Bremen, Stephanikirchenweide 16—19. Rohrschlangenanordnung für Wärmeaustauschvorrichtungen. 17. 7. 28. A. 48 370.

Die Gefriereier-Industrie in Amerika

Die Industrie, den Inhalt der Eier hart einzufrieren, ist in den Vereinigten Staaten von Amerika noch jüngeren Datums. Außer einer kältetechnisch gut durchgebildeten Gefrieranlage verlangt ein solcher Betrieb bei der Handhabung der Eier peinlichste Reinlichkeit und sorgfältigste Prüfung der Eier.

Auf dem 5. Internationalen Kältekongreß in Rom machte B. Titmann, U. S. A., nähere Angaben über die Einrichtung und den Umfang dieser Fabriken.

Heute werden jährlich über 100 Millionen Pfund Eier in Amerika eingefroren, was ein Zerbrechen von über 1 Milliarde Eier nötig macht. Nicht nur Bäckereien, Konditoreien, Nudel- und Majonaise-Fabriken benutzen Gefriereier, auch Hotels und Restaurants machen von ihnen Gebrauch. Bei der Verbreitung der maschinellen Kühlschränke führt sich das Gefrierei auch schon in den Haushaltungen ein, was für diese Industrie eine kleinere Packung nötig machen wird.

Die Fabriken liegen in den Produktionsgebieten, so daß die Farmer die Eier ohne weite Transporte absetzen und mit einem bestimmten ständigen Absatz rechnen können; so unterstützen sie die Eierproduktion in ähnlicher Weise, wie die Molkereien auf dem Lande die Milchproduktion gehoben haben.

Ersparnisse werden durch den Fortfall des Transportes und der Kühllagerung erzielt, weil die teuren Versandkisten mit dem Füllmaterial überflüssig werden; der Inhalt einer Kiste von 63×32×32 cm wird jetzt in einer einzigen Kanne von 25 cm Durchmesser und 32 cm Höhe aufgenommen, die etwa 30 lbs faßt.

Der Verbraucher bekommt ein Produkt, das gleichförmig und erstklassig in jeder Jahreszeit zu beschaffen ist, nicht an Gewicht durch Verdunstung verliert und sofort verarbeitungsfähig ist, ohne daß Gefahr besteht, daß durch ein schlechtes Ei großer Schaden angerichtet wird. Er bekommt das Produkt in drei Formen: die ganzen Eier gemischt, oder Eiweiß und Eigelb allein.

Folgende Statistik zeigt die Bedeutung, die die Industrie in den Vereinigten Staaten bereits erlangt hat: Von 60 Millionen Kisten Eiern, die von März bis Juni in den Vereinigten Staaten auf den Markt kommen, werden 40 Millionen direkt in der Schale auf dem Markt verkauft, 9½ Millionen kommen in die Kühlhäuser, 6 Millionen gehen in die Brutanstalten und 4 Millionen in die Gefrierei-Fabriken, wo sie zerbrochen werden.

Der erste Eindruck einer modernen Gefrierei-Fabrik ist peinlichste Sauberkeit; alles ist in weißem, abwaschbaren Anstrich gehalten; sie steht zu jeder Zeit einer Besichtigung offen. Das Personal besteht aus ausgesuchten jungen Mädchen in weißen Kleidern, die auf Fingerfertigkeit, schnellen Blick und gesunden Geruchssinn untersucht worden sind. Ihr Handwerkszeug zum Zerbrechen der Eier ist praktisch konstruiert für schnelles Arbeiten und leichte Reinigung; es besteht aus Glastassen, die nur zwei Eier fassen, und einem Spezialmesser zum Brechen der Eier. Aus den Tassen wird der Ei-Inhalt in Eimer entleert, die acht Liter fassen; diesen werden Proben entnommen, wenn sie halb gefüllt sind, dann werden sie in die Mischbehälter entleert und kommen in den Gefrierraum. Die Eimer werden von Jungen fortwährend abgeholt, sie stehen also nur kurze Zeit in dem Zerbrechungsraum, der schon kühl auf etwa 16° C gehalten wird

Die angelieferten Eier werden in Kisten zu 30 Dutzend gepackt und sofort in einen Kühlraum ge-

bracht; dann werden sie durchleuchtet und kommen durch einen Conveyor in den Zerbrechungsraum. Aus den Mischbehältern kommt der Ei-Inhalt in die 30 lbs fassenden Kannen und in die Gefriereinrichtung. Das Einfrieren geschieht bei etwa — 20 ° C, denn je schneller das Durchfrieren geschieht, um so besser wird das Produkt. Die Gefriermethode ist verschieden, meist wird direkte Verdampfung in Regalen aus Rohren angewandt.

Der Transport zum Verbraucher geschieht in Kühl-Waggons, bei denen dem Eis 10—15 v. H. Salz zugesetzt wird, um eine tiefe Temperatur zu gewährleisten.

Für den Gebrauch werden die Eier bei + 18 ° in 24 Stunden aufgetaut; wenn aufgetaut, müssen sie schnell gebraucht werden.

Die ganze Industrie hängt natürlich von einer sicheren Kühlung bei der Fabrikation, beim Transport und beim Verbraucher ab. Die große Verbreitung der künstlichen Kälte in allen Nahrungsmittelbetrieben der Vereinigten Staaten macht gerade dort diese Industrie lebensfähig. In den letzten zehn Jahren hat sie sich vervierfacht, von 25 Millionen lbs in 1917 auf über 100 Millionen lbs in 1927; sie ist in dauerndem Aufstieg begriffen. W. Pohlmann.

Kleine Mitteilungen

Sprengung von Eismassen mittels Thermit. In Amerika ist nach der „Industritidningen Norden" ein neues Verfahren der Sprengung von großen Eismassen, nämlich mit Thermit, zur Anwendung gekommen. Dieser Stoff ist eine Mischung von Aluminiumpulver und Eisenoxyd und entwickelt nach dem Anzünden eine ungeheure Hitze. Bisher wurde Thermit für Schweißzwecke u. ä. angewendet. Es ist überraschend, daß es eine Sprengwirkung auf Eis ausüben kann, die die des Dynamits noch weit übertrifft. Das Verfahren ist erfunden von Professor Howard T. Barnes, der in einem Vortrag des Franklin-Instituts darüber berichtete.

Wird die Reaktion in der Aluminium-Eisenoxydmischung durch eine Zündpatrone eingeleitet, so steigt die Temperatur in wenigen Sekunden auf 2500—3000 Grad. Wenn das aus dem Thermit hervorkommende, geschmolzene Eisen mit Eis oder Wasser in Berührung kommt, so zerteilt es dies in Wasser- und Sauerstoff. Der Sauerstoff verbindet sich mit dem Eisen zu Eisenoxyd und der Wasserstoff verbrennt mit dem Sauerstoff der Luft zu Wasser. Die Gasentwicklung geht so schnell vor sich, daß leichte Explosionen entstehen, die die Auflösung und Sprengung der Eismassen unterstützen. Diese Explosionen erfolgen ganz oder fast ganz ohne Knall. Bauwerke, wie Brücken und Kais, werden nicht im mindesten beschädigt. Kein lautes Krachen und kein Luftdruck begleitet die Reaktion im Gegensatz zu gewöhnlichen Sprengstoffen. Dadurch eignet sich Thermit besonders zur Anwendung in bewohnten Gegenden. Es ist ganz ungefährlich sowohl im Transport als auch in der Verwendung. Die Hauptwirkung liegt nicht in der Sprengung, sondern in der Erwärmung der Eismassen.

Die geschilderten Erscheinungen beim Abbrennen von Thermit wurden durch vorbereitende Versuche mit Eisblöcken festgestellt. Ein Block von 160 kg Gewicht wurde durch 900 g Thermit, das ohne Vorladung in einem Loch angebracht wurde, völlig zerstört. Eine Wassersäule stieg dabei 25 m hoch. Auch Blöcke von festem Kohlendioxyd lassen sich mit Thermit sprengen.

Nach diesen Laboratoriumsversuchen prüfte Barnes die Wirkung des Thermits im Packeis des St. Lorenzstroms. Packeismassen von ungefähr 1 Million Tonnen wurden gesprengt und setzten sich in Bewegung. Im März 1926 wurde Barnes nach Alleghani gerufen, wo die Städte Oil City und Franklin wie auch die Eisenbahn von den Wassermassen im Strom, die durch die Eismassen aufgestaut waren, bedroht wurden. Drei Tonnen Dynamit waren ohne Erfolg für Sprengungen verwendet worden. Weniger als fünf Tonnen Thermit schafften dem Wasser freien Lauf und wendeten die Gefahr von den Städten und von der Eisenbahn ab.

Barnes hat auch Versuche gemacht, Eisberge nach dem neuen Verfahren zu zerstören. Unter 45 Eisbergen wurden 3 ausgesucht. Ein Berg von 170 m Länge, der 25 m aus dem Wasser herausragte, also über 200 m tief war, wurde mit einer Ladung von 40 kg Thermit versehen. Nach der Zündung begann es im Eisberg zu knacken und zu knistern. Um 2 Uhr morgens kam ein besonders starker Krach und einige Stunden später trieben außer einem größeren Block nur Trümmer auf dem Wasser umher. Der Rest des Eisberges war nach zwei Tagen nahezu vollständig vernichtet.

Dr. S. im Bayrisch-Ind. u. Gewerbeblatt.

Eispreiserhöhung in Herford i. W. Die Stadtverordneten in Herford i. W. haben der vom ortsansässigen Fleischergewerbe geforderten Modernisierung des Schlachthofes jetzt zugestimmt. Es werden die Kühl- und Eismaschinen ersetzt bzw. neue Maschinen anschafft. An baulichen Neuanlagen sind vorgesehen: eine Schweinehalle, Vergrößerung der Vorkühl- und Pökelräume, Erweiterung der Kaldaunenwäsche usw. Die Kosten werden insgesamt auf 320 000 Reichsmark geschätzt. Wie der Magistrat mitteilt, soll eine Erhöhung der Gebühren nicht eintreten; doch sollen jetzt die Eispreise um 20 Pf. pro Zentner und später noch einmal um 20 Pf. erhöht werden. — Von der Errichtung eines vollständig neuen Schlachthofes mußte der hohen Kosten (1,7 Mill.) wegen abgesehen werden.

Gefrorene kalifornische Weintrauben. Versuchsweise haben kalifornische Fruchthändler Weintrauben in gefrorenem Zustand versandt, um sie auf den Markt zu bringen, wenn sie normalerweise nicht zu haben sind. Dazu packte man die Trauben in Fässer und füllte die Zwischenräume mit frischem ungegorenem Fruchtsaft aus. Der ganze Faßinhalt wurde dann hart gefroren und bis zum Versand auf Lager genommen. Ein Nachteil ist es, daß die Fässer auch beim Versand und am Bestimmungsort bis zum Verbrauch auf Gefriertemperatur gehalten werden müssen. Ueber den Geschmack und das Aussehen der Trauben nach dem Auftauen liegt noch kein Bericht vor.

Hebung des Eisabsatzes in London. Auch in London hat man nach neuen Mitteln gesucht, den Eisabsatz zu heben und ist dabei ähnliche Wege gegangen wie in Berlin und in anderen deutschen Städten. Seit 1927 besteht dort die Domestic Ice Supply Co. Ltd., kurz „Disco" genannt, die Eisschränke nach einem bestimm-

ten System vermietet und mit Eis versorgt. Im ersten Jahre beschränkte sie ihre Tätigkeit auf zwei Stadtbezirke und erst 1928 belieferte sie eine größere Zahl von Bezirken. Zuerst wurden in jedem Bezirk 5000 Zirkulare verteilt und dann die Haushaltungen durch Vertreter besucht. Das Ergebnis war in einzelnen Stadtteilen so mäßig, daß es die Einrichtung einer regelmäßigen Belieferung nicht rechtfertigte. Am lohnendsten erwiesen sich die Distrikte, die bereits im Vorjahre beliefert worden waren. Hier sind jetzt über 450 Kunden konzentriert, was die Belieferung sehr vereinfacht. Zwei Zwischendepots für Eis und Schränke erleichtern die Versorgung der anderen Stadtteile. Der Absatz zeigt eine steigende Tendenz, aber viel Propaganda und erzieherische Tätigkeit wird noch nötig sein, um die ganzen Möglichkeiten des Absatzes zu erfassen.

Die Gesellschaft hat dreierlei Arten der Belieferung:

1. Verleihen eines Schrankes von 1¾ c. ft. Nutzinhalt für 17 Wochen hintereinander einschließlich Versorgung mit 25 lbs Eis dreimal in der Woche. Der Preis hierfür beträgt 76,50 ℳ.
2. Ein etwas größerer Schrank von 4 c. ft. Nutzinhalt mit der Versorgung für dieselbe Zeit, aber mit 50 lbs Eis kostet 144,50 ℳ.
3. Reine Eisversorgung ohne Schrankverleihung. Es kostet dann die dreimalige wöchentliche Belieferung mit 25 lbs Eis während 17 Wochen 59,50 ℳ.

Der Schrank hat ein gefälliges Aussehen mit obenliegendem Eiskasten und einem Raum mit Tür für Speisen darunter. P.

Aus der amerikanischen Kälte-Industrie. Im Jahre 1927 betrug der Wert der amerikanischen Ausfuhr an Kältemaschinen 7 451 280 Dollar, die sich der Größe nach wie folgt verteilen:

Maschinen bis zu 3500 kcal Leistung . . .	3 691 862 $
Maschinen über 3500 kcal bis zu 35 000 kcal	2 221 136 $
Maschinen über 35 000 kcal	786 628 $
Ausrüstung von Eisfabriken	760 654 $

Danach entfiel auf die Kleinmaschinen unter 3500 kcal etwa die Hälfte des ganzen Geschäfts. Leider gibt die Statistik keine Auskunft, wie groß hierin der Anteil der Haushalt-Kleinkältemaschinen ist.

Die Entwicklung der Haushalt-Kältemaschinenindustrie in den U. S. A. geht aus folgenden Zahlen hervor, die in der Zeitschrift „Nations Business" veröffentlicht werden; die Produktion an Haushaltmaschinen betrug 1914 600 Stück und 1927 365 000 Stück. Daran waren 160 Gesellschaften beteiligt, von denen eine allein über 60 v. H. herstellte. Ein Schlaglicht auf die Entwicklung dieser Industrie werfen die Summen, die für Propaganda und Anzeigen in den verschiedenen Jahren ausgegeben wurden. Im Jahre 1922 erschienen in den Magazinen des Landes für 7800 Dollar Anzeigen von Haushaltkältemaschinen. Im Jahre 1927 betrug der Betrag hierfür 1 525 000 Dollar. Bei einem Absatz von 365 000 Einheiten beträgt danach die Belastung durch Inserieren 1927 pro Einheit 4.18 Dollar, während sie 1922 nur 78 Cents betrug. Für 1926 lautete diese Zahl 2.50 Cents. Es sind also die Unkosten für die Anzeigen schneller gewachsen als die Verkaufsziffer, was vielleicht seinen Grund in der großen Anzahl der konkurrierenden Firmen hat.

Amerikas Eiskrem-Industrie. Diese große amerikanische Industrie beruht nicht auf einem wirtschaftlichen Bedürfnis, sondern nur auf der Liebhaberei für Süßigkeiten. Sie hat einen Umsatz von mindestens 400 Millionen Dollar jährlich und bildet einen wichtigen Bestandteil der Milchindustrie, ohne aber durch deren Hilfe ins Leben gerufen und auf die jetzige Höhe gebracht worden zu sein. Der heutige Umsatz beträgt 350 Millionen Gallonen (1 Gallone = 4 Liter); er hat sich seit 1920 verdoppelt und betrug 1900 erst 26 Millionen und 1910 122 Millionen Gallonen.

Ausnutzung der Meereswärme. Eine nach dem Verfahren von Claude und Boucherot arbeitende Versuchsanlage, die die Ausführbarkeit dieses Gedankens in großem Maßstab in den Tropen beweisen soll, ist vor kurzem in Ougreé-Marihaye, Belgien, von Mitgliedern der französischen Akademie der Wissenschaften besichtigt worden. Die Anlage nutzt die Wärme des Abwassers eines Stahlwerkes aus, während das Kühlwasser aus der Maas entnommen wird. Das Warmwasser wird in einen Unterdruckverdampfer gefördert, worin es teilweise verdampft, indem es sich um 3° abkühlt. Der Rest des Wassers fließt sofort ab. Der Dampf leistet sodann in einer Dampfturbine von 1 m Laufraddurchmesser Arbeit und wird in einem Kondensator niedergeschlagen, dessen kaltes Kühlwasser sich dabei um 3° erwärmt. Beim Umpumpen von je 750 m³/h warmem und kaltem Wasser von 15 bis 20° Temperaturunterschied soll die mit einem Stromerzeuger gekuppelte Dampfturbine bei 5700 Uml./min 55 bis 60 kW geleistet haben. Für das Umpumpen der Wassermengen und für den Betrieb des Kondensators wurden 18 bis 20 kW verbraucht. In diesem Verbrauch ist aber noch nicht die erhebliche Hubarbeit enthalten, die nach dem wirklichen Plan beim Fördern des kalten Wassers aus größerer Meerestiefe in Betracht käme. („The Engineer", 15. Juni 1928, S. 673.) H.

Bierverbrauch in München einst und jetzt. Das Erträgnis der Biersteuer in München wird im Jahre auf 3 Millionen ℳ veranschlagt. Gegenüber dem Verbrauch vor dem Kriege ist der Bierabsatz um etwa 30 Prozent zurückgegangen. Gegenwärtig kann der Bierverbrauch in München auf etwa 1 376 000 Hektoliter veranschlagt werden, was auf den Kopf der Bevölkerung einen Verbrauch von 202 Liter ergibt. Demgegenüber betrug der Bierverbrauch in München im Durchschnitt der Jahre 1880 bis 1885 auf den Kopf der Bevölkerung 465 Liter, im Durchschnitt der Jahre 1886 bis 1890 sogar 487 Liter, um dann allmählich bis auf 251 Liter 1909 zurückzugehen. 1909 stieg der Bierverbrauch bereits wieder auf 309 Liter, 1911 auf 319 Liter. — Die Belastung durch die gemeindliche Biersteuer beträgt auf den Kopf der Bevölkerung etwa 4,40 ℳ.

Das neue Kältelaboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. W. Meißner beschreibt in Nr. 31 der V. D. I.-Zeitschrift die Anlagen des Laboratoriums, die ein Werkstattgebäude, einen Maschinenraum mit den Einrichtungen zum Verflüssigen von Stickstoff und von Wasserstoff und einen Wasserstoffbehälter von 10 m_3 Fassungsraum, einen kleinen Maschinenraum mit der Einrichtung zum Verflüssigen von Helium und ein zweistöckiges Gebäude mit Geschäfts- und Laboratoriumsräumen umfassen. Die Arbeitsweise beim Verflüssigen von Stickstoff, Wasserstoff und Helium wird ausführlich beschrieben. Der Heliumvorrat der Anstalt beträgt etwa 6 m³.

Strömungsmesser-Ausschuß beim Verein deutscher Ingenieure. Um die Genauigkeit bei der Messung von

Durchflußmengen flüssiger, dampf- oder gasförmiger Stoffe mehr als bisher den steigenden Anforderungen des technischen Betriebes anzupassen und für eine Vergleichbarkeit der Meßwerte die bestgeeigneten Unterlagen zu schaffen, ist beim Verein deutscher Ingenieure ein Strömungsmesser-Ausschuß (Geschäftsstelle: Berlin NW 7, Ingenieurhaus) eingesetzt worden. Dieser umgrenzte in seiner Gründungssitzung in München sein Arbeitsgebiet auf die Messung strömender Medien (Gase, Dämpfe und tropfbare Flüssigkeiten) mit Stauscheiben, Düsen und Schwimmermessern. Als letztes erreichbares Ziel wird die Schaffung einer für alle Medien gleich verwendbaren Mündungsform angestrebt. Zu diesem Zweck ist zunächst die einheitliche Festlegung der Begriffsbestimmungen, die Aufstellung der grundlegenden Gleichungen, sowie die Sammlung und der Ausbau des Versuchsmaterials vorgesehen. Eine Anregung, Strömungsmesser als eichfähige Instrumente im öffentlichen Gebrauch zuzulassen, wurde bereits seitens des Strömungsmesser-Ausschusses an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt weitergegeben.

Aus der argentinischen Fleischindustrie. Nachdem der Streit zwischen den am argentinischen Gefrierfleischexport beteiligten großen Firmen nach zweijährigen Verständigungsbemühungen im Oktober letzten Jahres beigelegt worden ist, hat jetzt eine an Bedeutung zunehmende Konzentrationsbewegung in der Fleischindustrie Argentiniens eingesetzt. Vor kurzem kam ein fünfjähriges Arbeitsabkommen zwischen der River Plate British & Continental Meat Co. und den argentinischen Fleischwerken Armours & Co. zustande. Aus London wird berichtet, daß auch die Smithfield & Argentine Meat Co. ein mehrjähriges Arbeitsabkommen mit den argentinischen Fleischwerken Sansinea de Carnes Congeladas, kurz „Sansinena" genannt, getroffen hat, das beiden Gesellschaften unter Wahrung der gegenseitigen Unabhängigkeit bedeutende Produktionskostenersparnisse ermöglichen wird.

Kühlhaus in Jassy. In Jassy, Rumänien, hat sich im vorigen Jahre eine Gesellschaft gebildet, welche die Eiserzeugung für die Stadt und die Kühlung der Schlachthofkühlhallen in Einvernehmen mit der Stadt übernommen hat. Die Gesellschaft ist unter dem Namen „Ghiata" eingetragen und verfügt über ein Aktienkapital von 6 Millionen Lei. Das Gebäude der Kühlhallen und Eisfabrik kostet der Gemeinde 30 Millionen Lei. Die Anlage ist im Frühjahr dieses Jahres in Betrieb genommen worden, die maschinelle Einrichtung ist von der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen geliefert. Sie ist mit allen Einrichtungen einer modernen Kältemaschinenanlage ausgestattet. Die Anlage erzeugt täglich 30 000 kg Klareis. Die Fleischkühlhalle hat eine Grundfläche von etwa 700 Quadratmetern und ist mit abschließbaren Zellen in Eisenkonstruktion ausgestattet. Außerdem besitzt die Anlage eine Kühlhalle für Eier und eine für Obst. Jede Kühlhalle hat einen separaten Luftkühler. Die Räumlichkeiten für die Verdoppelung der Anlage sind bereits vorhanden.

Das Kühlhaus ist sehr günstig für den Fleischexport gelegen, da sowohl die Moldau als auch das reiche Hinterland Bessarabien einen großen Reichtum an Rindern, Schweinen, Eiern und Früchten aller Art hat. Das Kühlhaus in Jassy stellt infolge seiner weit nach Osten vorgeschobenen Lage ein neues und wichtiges Glied für den Lebensmittelexport Europas dar. Bonte.

Polnische Kühlhausbauten. Gemäß einem Beschluß der polnischen Regierung sollen im September die Arbeiten zum Bau großer Kühlhallen und Lagerhäuser im Hafen von Gdingen zur Konservierung und Aufbewahrung von Lebensmitteln für den Export aufgenommen werden. Die hierfür erforderlichen beträchtlichen Mittel sind von der polnischen Regierung bereits bewilligt worden. Mit den Bauarbeiten will man so rechtzeitig fertig werden, daß die gesamten Anlagen bereits im Frühjahr 1929 in Benutzung genommen werden können.

Zur Erleichterung und Verstärkung des Exports polnischer Landesprodukte, vor allem Fleisch, Butter, Eier usw., beabsichtigt der Warschauer Magistrat die Errichtung eines Kühl- und Lagerhauses von großen Ausmaßen. Für diesen Bau soll ein Teilbetrag der Warschauer Auslandsanleihe abgezweigt werden.

Nach polnischen Pressemeldungen beabsichtigt das polnische Handelsministerium zwei mit modernen Kühlanlagen ausgerüstete Dampfer in Auftrag zu geben, die dem Transport von Lebensmitteln dienen und von der „Polnischen Seeschiffahrt A.-G." in Dienst gestellt werden sollen. Jaeger.

Ein Kühlhaus im Ural. In Swerdlowsk, dem alten Jekaterinburg am Ural, wo die Eierwirtschaft verhältnismäßig stark entwickelt ist, geht der Bau eines großen Kühlhauses seiner Vollendung entgegen. Die mit 2 Kompressoren versehene Anlage wird bei einer Leistungsfähigkeit von 80 000 Kalorien 5—600 Tonnen fassen. Sie enthält 13 Kammern für die Kühlhaltung von Eiern und anderer leicht verderblicher Lebensmittel. Die Kosten stellen sich bisher auf 637 000 Rbl.

Kelvinator A.-G., Elektrische Kühlanlagen, Leipzig. Unter maßgebender Beteiligung der Thüringer Gas-Gesellschaft wurde mit einem Aktienkapital von 500 000 ℳ die Kelvinator A.-G., Elektrische Kühlanlagen, gegründet. Das Aktienkapital wurde von der Thüringer Gas-Gesellschaft mit 300 000 ℳ, von der Allgemeinen Deutschen Credit-Anstalt, Leipzig, mit 100 000 ℳ und von der Firma Bamberger, Leroi & Co. A.-G., Frankfurt a. M., mit 100 000 ℳ übernommen. Dem Aufsichtsrat gehören an Direktor Karl Westphal, Leipzig, Direktor Otto Weber, Leipzig, und Direktor Alfred Leroi, Frankfurt a. M. Zum alleinigen Vorstand wurde bestellt Direktor Kurt Blum in Leipzig. Die Gesellschaft hat den Bau und den Vertrieb der in Amerika mit großem Erfolg seit 15 Jahren eingeführten elektrischen Kühlanlagen von der Kelvinator Corporation in Detroit übernommen.

C. G. Haubold A.-G., Chemnitz. Die im Familienbesitz befindliche Maschinenfabrik erzielte im Geschäftsjahr 1927 einen gegen das Vorjahr von 4 260 508 ℳ auf 3 327 590 ℳ zurückgegangenen Bruttoüberschuß. Hierzu tritt der Vortrag in Höhe von 304 233 (362 280) ℳ sowie Ueberschuß aus Zinsen usw. von 66 481 (57706) ℳ, so daß die Gesamteinnahmen 3 698 305 ℳ gegenüber 4 680 495 ℳ i. V. betragen. Nach Abschreibungen von 458 958 (925 985) ℳ und Rückstellungen von 63 826 (138 904) ℳ für zweifelhafte Forderungen verbleibt ein Reingewinn von 655 449 ℳ gegen 1 074 233 ℳ i. V.

Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler

Mitglieder-Verzeichnis

Aachen, An der Schanz 9	Ingenieur Koelmann.
Baden-Baden	Eis- und Kühlwerke Baden-Baden G. m. b. H.
Berlin W 66, Leipzigerstr. 115/16	Groß-Berliner Kunsteisgesellschaft mit ihren Mitgliedern: Ges. für Markt- und Kühlhallen, Nordd. Eiswerke A.-G., Eisfabrik Herm. E. Mudrack, Berliner Städt. Elektrizitätswerke A.-G., Neuköllner Eiswerke und Kühlhallen Friedr. Schumann, Eisfabrik und Kühlhallen am Alexanderplatz N. Lindenberger.
Breslau, Wolfswinkel	Breslauer Eiswerke, Inh. Jos. Mitterlechner.
Bremen, Am Deich	Eiswerke Huxmann A.-G.
Dresden	Kristalleisfabrik und Kühlhallen A.-G.
Düsseldorf	Verein. Düsseld. Eisfabriken vorm. H. Neis, Inh. Ferd. Books Wwe.
„ Suibertusstraße	Freundlichs Kaltlagerhäuser.
Frankfurt a. M., Friedbergerstraße	Frankfurter Eisbeschaffungsges.
„ „ „ Langestr. 23	Eiswerke J. H. Günther & Co., Kom.-Ges.
Freiburg i. Brsg.	Kristalleiswerke G. m. b. H.
Hamburg, Brandsende 11	Kühlhaus Zentrum A.-G.
„ St. Pauli, Fischmarkt 20	Eiswerke und Kühlhallen St. Pauli Fischmarkt
Köln	Blockeisfabrik Gottfr. Linde G. m. b. H.
Kiel	E. Mordhorst, Kieler Kristalleis-Fabrik und Eiswerke „Drachensee".
Königsberg	Königsberger Kühlhaus und Kristalleisfabrik A.-G.
Ludwigshafen a. Rh.	Pfälz. Eiswerke vorm. Gebr. Kleinböhl.
Lübeck	Kühlhaus Lübeck A.-G.
Mainz, Walpodenstr. 20	Altmünsterbrauerei A.-G.
Mannheim	Gebrüder Bender A.-G.
Nürnberg	Nürnberger Eisfabrik H. Fürsattel.
„	Nürnberger Eisfabrik und Kühlhallen-Ges. für Lindes Eismaschinen A.-G.
Oldenburg	Oldenburger Eisfabrik und Kühlhausanlage B. Notholt.
Saßnitz	„Wicking", Rügensche Fremden-Industrie-Betriebs-Ges. m. b. H.
Stralsund	Gustav Jansen, Fischgroßhandlung.
Stettin	Stettiner Gefrier- und Kühlhaus G. m. b. H.
Stuttgart	Stuttgarter Eiswerke Berner Kom.-Ges.
Verden a. d. Aller	Schlachthofdirektion Verden.
Wiesbaden	Wiesbadener Eiswerke Henk & Käsebier.
„	Eisfabrik Dotzheim der Kohlen-Verkaufs-Gesellschaft m. b. H.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG

BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Am 3. Juli 1928 wurde das Kraftwerk der Hamburger Elektrizitäts-Werke in Neuhof besichtigt. Besonderes Interesse fand der zur Deckung des Spitzenbedarfs dort aufgestellte Dieselmotor, der mit seinen 15 000 PS der größte der Welt ist. Der Direktion und den Herren, die in liebenswürdiger Weise die Führung übernahmen, sei auch hier der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die regelmäßigen Zusammenkünfte an jedem ersten Montag im Monat im Restaurant Patzenhofer am Georgsplatz auch im Sommerhalbjahr stattfinden. W. Pohlmann, Schriftführer.

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 ℳ ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

Die Abwärmetechnik. Von Dr.-Ing. Hans Balcke. In 2 Bänden. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin. 1928. Preis: Band I geheftet 13,50 ℳ, gebunden 15 ℳ; Band II geheftet 10 ℳ, gebunden 11,50 ℳ.

Von den beiden Bänden enthält der erste die Grundlagen der Abwärmetechnik, der zweite den Zusammenbau von Abwärmeverwertungsanlagen für gekuppelten Heiz- und Kraftbetrieb. In den „Grundlagen" werden

die Quellen der Abwärme und die Einzelteile der Verwertungsanlagen, die wieder je nach Art der Quellen verschieden sind, behandelt. Der 2. Band befaßt sich mit dem allgemeinen Aufbau der Abwärmeverwertungsanlagen aus dem im 1. Band besprochenen Grundbegriffen. Während vor nicht allzulanger Zeit die Verwertung der Abwärme noch zu den Ausnahmen gehörte, kann sie heute als die Regel bezeichnet werden, sie ist in vielen Fällen Bedingung für einen ertragsfähigen Betrieb in einer Zeit, in der ein scharfer Konkurrenzkampf keine Verschwendung der Betriebsmittel gestattet. Der Verfasser versteht es in hervorragender Weise, den Leser in die Grundbegriffe einzuführen und das weitverzweigte Gebiet in allen seinen Teilen zu behandeln. Die Sprache ist klar, Rechnungsbeispiele erläutern das Gesagte, die Abbildungen sind vorzüglich und zahlreich. Das Werk, dessen dritter Band Sondergebiete der Wärmeverwertung behandelt, ist für den Wärmeingenieur ein guter Berater und vortreffliches Nachschlagewerk, für den Betriebsleiter und Fabrikbesitzer ein Wegweiser, wie er seinen Betrieb wärmewirtschaftlich vervollkommnen kann.

Heim und Technik in Amerika. Von I. M. Witte. 98 Seiten mit 53 Abbildungen. V. D. I.-Verlag, G. m. b. H., Berlin NW 7. Preis 5 *RM* broschiert, für V. D. I.-Mitglieder 4,50 *RM*.

Ein Buch, das besonders die Hausfrau interessieren wird, dienen doch die darin besprochenen Maschinen und Apparate in erster Linie dazu, ihr das Leben angenehmer zu gestalten. Aber auch dem Haushalttechniker bringt es manche Anregungen. Amerika ist uns hier vorangegangen, wozu wohl die hohen Löhne beigetragen haben, die es nur sehr wenigen gestatten, sich Hauspersonal zu halten. Die Hausfrau und auch der Hausherr müssen die häusliche Arbeit alleine machen, kein Wunder, daß man die Technik zu Hilfe rief. Unseren Hausfrauen hat das Buch viel Wissenswertes zu sagen, wozu u. a. die Budgetierung des Haushaltes, die Einteilung der Tagesarbeiten und vieles andere gehört. Das Buch kann sehr empfohlen werden. P.

Bulletin of Information on Refrigeration, herausgegeben vom Institut International du Froid, 9 Avenue Carnot. Paris. 9. Jahrg. Nr. 1.

Das Bulletin enthält in der Einleitung Vergleichstabellen über Gewichte, Temperaturen und Maßeinheiten. Es bringt ferner kurze Inhaltsangaben von Artikeln aus kältetechnischen Fachzeitschriften der verschiedenen Länder aus den letzten Jahren. Es ist in französischer und in englischer Sprache erschienen. Preis des Einzelbandes 13,— frz. Fr., Jahrespreis 65,— frz. Fr.

Der Wärme- und Kälteschutz in der Industrie. Von Dr.-Ing. J. S. Cammerer. Verlag von Julius Springer, Berlin. 1928. Preis gebunden 21,50 *RM*.

Der Verfasser ist bereits durch viele Veröffentlichungen bekannt, die es sich zur Aufgabe stellen, der Industrie die Ergebnisse der modernen Forschung auf dem Gebiet der Wärmeübertragung in praktischer Form zugänglich zu machen. Es ist zu begrüßen, daß er jetzt in einem größeren Werk dieses reiche Material für die Industrie gesammelt hat. Die Forschung auf dem Gebiet der Wärmeübertragung ist noch lange nicht abgeschlossen; es sind in den letzten Jahren vorzügliche wissenschaftliche Werke hierüber erschienen. Das vorliegende Werk unterscheidet sich von diesen durch seine für die Zwecke der Praxis bestimmte Einstellung, die theoretische Ausführungen auf ein Minimum beschränkt. Der Wärmeübergang hat für den Kältetechniker eine derartige Bedeutung, daß es kaum nötig ist, besonders auf die Wichtigkeit eines Buches, wie es das vorliegende ist, hinzuweisen. Sein Studium ist jedem Praktiker anzuraten. Auf die gute Ausstattung des Werkes sei noch besonders hingewiesen. W. Pohlmann.

Kleinkühlanlagen für Gewerbe und Haus. Von Oberingenieur Ed. Reif. 1928. Verlag von Carl Marhold, Halle a. d. S. Preis geh. 8,60 *RM*, geb. 9,60 *RM*.

Die zweite Auflage dieses Führers durch die Kleinkältetechnik berücksichtigt die seit Erscheinen des Buches in der Kältetechnik gemachten Fortschritte der Automatik, Sicherheitsvorrichtungen, Leistungsprüfung und Ueberhitzung. Textlich hat der Abschnitt über Absorptionsmaschinen und das Tabellenmaterial eine Ergänzung erfahren. Mit seinen zahlreichen Abbildungen der verschiedensten Konstruktionen und Anwendungsmöglichkeiten gibt das Buch einen guten Ueberblick über das immer mehr an Bedeutung gewinnende Gebiet der Kleinkühlanlagen. Es ist aus der Praxis entstanden und für diese bestimmt. Unberücksichtigt blieb leider die amerikanische Kleinkältetechnik, die manche interessante Konstruktion geschaffen hat und gerade in der Automatik führend vorangegangen ist; es soll damit ein Wunsch für die nächste Bearbeitung ausgesprochen sein. Dem Buch ist eine weite Verbreitung, besonders in den Verbraucherkreisen der gewerblichen Kleinkältemaschinen zu wünschen. W. Pohlmann.

Technische Gase, ihre Herstellung und ihre Verwenwendung. Von Dr. Franz Muhlert, Göttingen, und Dr. Kurt Drewes, Berlin. 1928. Verlag von S. Hirzel in Leipzig. Preis geh. 22 *RM*, geb. 24 *RM*.

Das Werk ist in der Sammlung „Chemie und Technik der Gegenwart", herausgegeben von Dr. W. Roth, Köthen, erschienen. Es gibt eine Uebersicht über das große Gebiet der technischen Gase, ihre Herstellung und Anwendung. Der Kältetechniker, der mit den verschiedensten Gasen in seinen Maschinen arbeitet, sollte auch ihre Gewinnung kennen. Weiter spielt gerade die Kälte bei der Herstellung vieler Gase eine Rolle, besonders bei ihrer Verflüssigung. Auch der Fernstehende erhält einen guten Ueberblick über das weite Feld der Gastechnik, die von hoher Bedeutung in unserem Wirtschaftsleben ist. Es seien hier nur erwähnt: die Leuchtgasindustrie, die Kokerei, die Generatorgasindustrie, das Azetylen, die Kohlensäure, das Ammoniak, die Wassergasindustrie, die Gasfeuerungen, die Gasbeleuchtung. Das Buch ist übersichtlich und auch dem Nichtchemiker verständlich geschrieben und kann sehr empfohlen werden. Bl.

Westermanns Monatshefte im Verlag von Georg Westermann, Braunschweig, beginnen mit dem Septemberheft den 27. Jahrgang. Ausstattung und Inhalt der Monatshefte sind erstklassig. Sie enthalten Beiträge unterhaltender und belehrender Art auf allen Gebieten des Wissens, Denkens, Forschens und Schaffens; hervorzuheben sind besonders die farbigen Kunstdrucke. Jeder Gebildete wird die Monatshefte mit Genuß lesen. Probehefte sind von dem Verlag von Georg Westermann kostenlos zu erhalten.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek. Bramfelderstrasse 80–88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 10 | **Hamburg, Oktober 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Walther Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80—82. Postanschrift: Hamburg 36. Fernsprecher: D 8, Wandsbek, 5091; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler — Ueber die Kälteleistung der CO_2-Maschinen — Ein neuer Flüssigkeitsmesser für Kältemedien — Ueber Kühlen und Gefrieren von Milch — Eispreise — Patentschau — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler

An unsere Mitglieder!

Der nächste Verbandstag wird am **29. und 30. Januar 1929 in Frankfurt a. M.** abgehalten werden.

Eine schriftliche Einladung und die Tagesordnung wird unseren Mitgliedern noch zugehen. Wir bitten hiermit diesen Tag vorzumerken und sich zahlreich in Frankfurt a. M. einzufinden.

O. Schwind
Vorsitzender.

Ueber die Kälteleistung der CO_2-Maschinen

Von E. Joelson, Moskau.

Die theoretische stündliche Kälteleistung einer Kompressionskältemaschine wird nach der Formel

$$Q_{0\,th}\ \frac{kcal}{h} = V \cdot q_0$$ berechnet. Dabei ist

$V\ m^3/h$ = das stündliche Hubvolumen,

$q_0\ \frac{kcal}{m^3}$ = theoretische Kälteleistung pro Kubikmeter trockengesättigter Dämpfe des Kältemittels, auf den Ansaugezustand bezogen.

Es ist $q_0 = q_0' \cdot \gamma$

$q_0'\ \frac{kcal}{kg}$ = Kälteleistung pro 1 kg des umlaufenden Kältemittels,

$\gamma\ \frac{kg}{m^3}$ = spezifisches Gewicht der trockengesättigten Dämpfe des Kältemittels bei Verdampferdruck.

Abhängigkeit von der Verdampfungstemperatur.

Bei gleichbleibendem Verflüssigerdruck und Unterkühlungstemperatur schwankt q_0 mit Veränderung der Verdampfungstemperatur beträchtlich, wobei die Aenderung des Verdampferdruckes (und daher von γ) eine ausschlaggebende Rolle spielt, wie aus folgender Tabelle I ersichtlich ist.

Tabelle I.

Verdampfungstemperatur t_0	Kältemittel: CO_2 Spez. Gewicht $\gamma\ \frac{kg}{m^3}$	CO_2 Kälteleistung pro 1 kg $q_0'\ \frac{kcal}{kg}$	CO_2 Kälteleistung pro 1 m^3 $q_0\ \frac{kcal}{m^3}$	NH_3 $\gamma\ \frac{kg}{m^3}$	NH_3 $q_0'\ \frac{kcal}{kg}$	NH_3 $q_0\ \frac{kcal}{m^3}$
— 50°	17,8	48,2	857	0,382	266	103,3
— 25°	44,4	49,1	2180	1,297	280	362,8
0°	95,9	48,2	4613	3,452	288	992,8

Da die meisten Kältetechniker eine größere Praxis mit NH_3-Kältelagen haben, so ist in dieser Tabelle (ebenso wie in den nachstehenden) ein Vergleich zwischen den Eigenschaften von CO_2 und NH_3 gezogen worden.

Aus Tabelle I ersieht man, daß bei tiefen Verdampfungstemperaturen die Kälteleistung der Kohlensäure weniger sinkt, als die des Ammoniaks: q_0 bei — 50° ist bei CO_2 gleich 18,5 v. H. von q_0 bei 0°, während für NH_3 dieses Verhältnis nur 10,4 v. H. ausmacht.

Die Tabelle I ist auf Grundlage einer Unterkühlungstemperatur $t_u = + 12{,}5°$ (und eines Kondensatordrucks von 65 ata für CO_2) berechnet worden.

Abhängigkeit von der Unterkühlungstemperatur.

Tabelle II zeigt klar die Wirkung der Unterkühlungstemperatur auf die Kälteleistung, und zwar für t_0 = const. = — 20° (Kondensatordruck für CO_2 — 65 ata).

Tabelle II.

Temperatur vor dem Regelventil t_u	Kältemittel			
	CO_2		NH_3	
+ 25°	2008	100%	428,8	100%
+ 20°	2261	113%	437,9	102%
+ 15°	2467	123%	447,0	104%

Die linke Zahl gibt den Wert von q_v in $\frac{kcal}{m^3}$ die rechte — q_0 in v. H., wobei q_0 bei t_u = 25° als 100 v. H. eingesetzt wurde.

Eine um 10° C tiefere Unterkühlung bringt eine Erhöhung der Kälteleistung von 4 v. H. für NH_3 und von 23 v. H. für CO_2 mit sich.

Die Wirtschaftlichkeit steigt genau um denselben Betrag wie die Kälteleistung, da der Kraftverbrauch konstant bleibt, denn der Verdampfer- und Verflüssigerdruck bleiben unverändert.

Abhängigkeit vom Verflüssigerdruck.

Wir haben gesehen, daß es bei jedem Kältemittel vorteilhaft ist, eine möglichst tiefe Unterkühlung bei gegebener Verflüssigungstemperatur zu erzielen. Wir nehmen nun an, daß wir die tiefste Unterkühlungstemperatur, die bei einer durchschnittlichen Kälteanlage ohne besondere Vorrichtungen erreichbar ist, verwirklicht haben (z. B. $t_u = t_{we} + 2°$); ist es dann vorteilhaft, auch mit dem tiefsten möglichen Verflüssigerdruck zu arbeiten?

a) NH_3. Wenn wir bei t_u = const. den Verflüssigerdruck erhöhen, so bleibt die theoretische Kälteleistung q_0 unverändert, steigen wird sie keinesfalls, der Kraftverbrauch wird aber größer. Trotzdem kann es wirtschaftlich vorteilhaft sein, mit hohem Verflüssigerdruck zu arbeiten — wie es in den U. S. A. üblich zu sein scheint — zwecks Ersparnis an Kühlwasser oder an Anschaffungskosten — kleinere Kühlfläche — doch fallen diese Betrachtungen aus dem Bereich dieses Artikels.

b) CO_2. Diese besitzt die Eigentümlichkeit, daß bei konstanter Unterkühlungstemperatur die theoretische Kälteleistung q_0 bei Druckerhöhung steigt. Der Energieverbrauch (PSh/kcal) steigt dabei beträchtlich (der Fall von sehr hohen Kühlwassertemperaturen, bei denen das Gegenteil richtig wird, ist weiter unten behandelt). Da aber die Lieferungsbedingungen (besonders für Schiffskühlmaschinen) die Kälteleistung meistens genauer festlegen, als den Kraftverbrauch, so wird diese Eigenschaft der Kohlensäure von der Lieferfirma bei Abnahmeversuchen öfters ausgenutzt.

Die nachstehende Tabelle III gibt ein Zahlenbeispiel für diese Erscheinung und ist für t_0 = — 20° und t_u = + 25° errechnet.

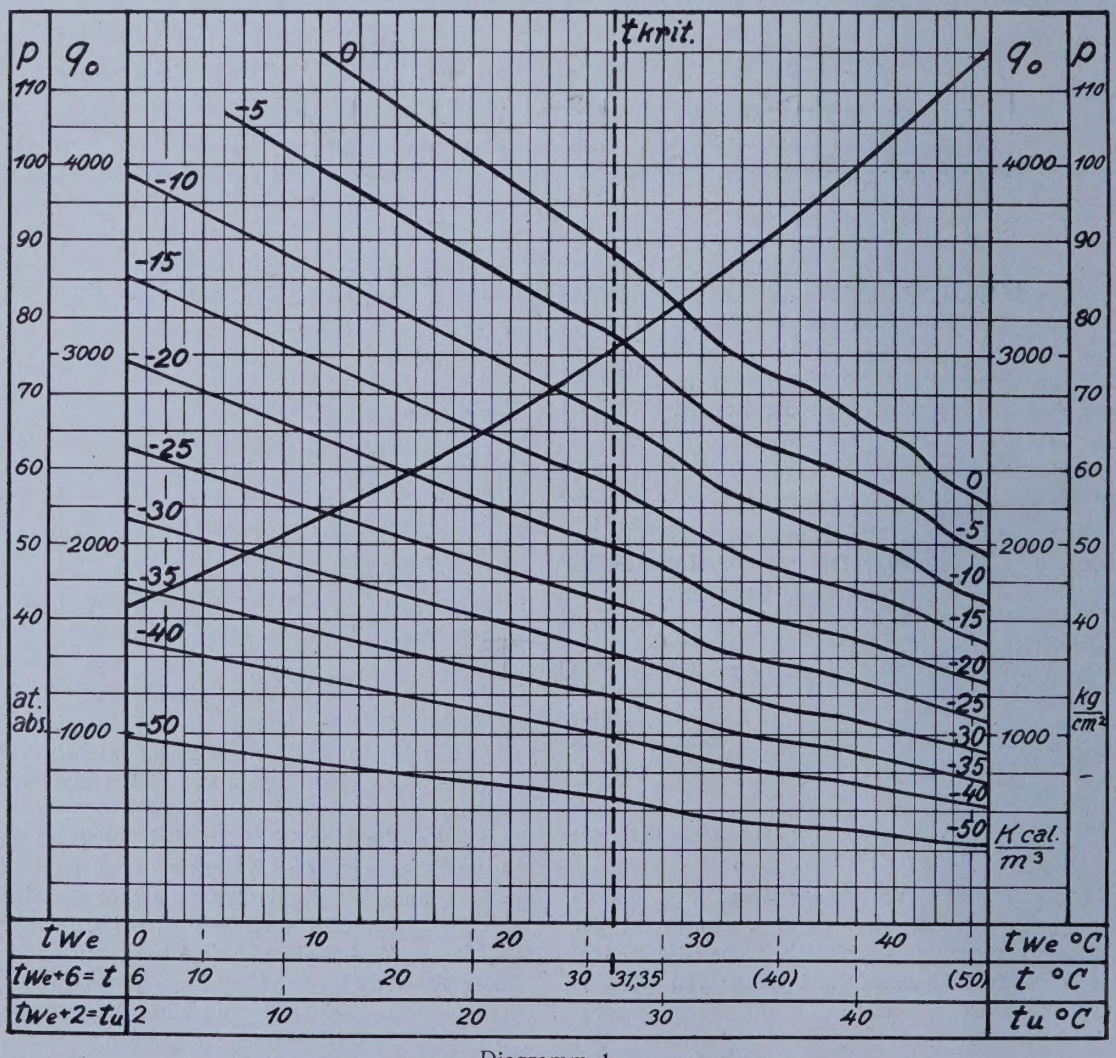


Diagramm 1

Tabelle III.

Verflüssigerdruck p at	65	70	80	90
q_0 kcal/m³	2008	2057	2134	2138
q_0 % (100% bei 65 at)	100%	103%	106%	109%
K kcal/PS h	1968	1890	1748	1625
Kraftverbrauch PS h/1000 kcal	0,51	0,53	0,57	0,62
„ (100% bei 65 at)	100%	104%	113%	121%

Diagramme für q_0.

Die beiden Diagramme 1 und 2 sind auf Grundlage der Tabellen für q_0 der deutschen „Leistungsregeln" (DINORM 1951) mittels graphischer Interpolation aufgezeichnet worden und sind den praktischen Betriebsverhältnissen der CO_2-Kälteanlagen, hauptsächlich der Schiffskühlmaschinen, angepaßt. Diagramm 1 stellt die normale Betriebsführung dar, nämlich

$$t_u = t_{we} + 2^0$$
$$t = t_{we} + 6^0$$

Diagramm 2 gilt für hohen Ueberdruck im Verflüssiger

$$t = t_{we} + 15^0$$

Dabei bleibt die Unterkühlungstemperatur wie vorher

$$t_u = t_{we} + 2^0.$$

Der wichtigste Zweck dieser Diagramme ist es, eine Berechnung der Kälteleistung bei Entwürfen und ihre Umrechnung für verschiedene Verdampfungs- und Kühlwassertemperaturen zu erleichtern, denn die Tabellen der „Leistungsregeln" benötigen in jedem einzelnen Falle eine dreifache Interpolierung und geben keine direkte Lösung, welchen Verflüssigerdruck man bei gegebener Kühlwassertemperatur wählen soll, besonders bei hohen Kühlwassertemperaturen.

Die Schwankungen, die bei den q_0-Kurven im Diagramm 1 bei $t_{we} > 30^0$ bemerkbar sind, haben denselben Verlauf bei verschiedenen Verdampfungstemperaturen und stammen aus den Tabellen der „Leistungsregeln", die als Grundlage dienten. Diese Unstetigkeiten könnten ausgeglichen werden, indem man die q_0-Kurven als Gerade annehmen würde; doch hatte es keinen Zweck, auf diese Weise die Ungenauigkeit der verfügbaren physikalischen Tabelle der CO_2, die als Ausgangspunkt dienten, zu verschleiern; richtiger scheint es, das Ergebnis neuer Forschungen abzuwarten.

Verflüssigerdruck bei hohen Temperaturen.

Rein theoretisch gesehen scheint es, daß, wenn im „Verflüssiger" keine Verflüssigung geschieht, d. h. bei Temperaturen über der kritischen von 31,35° C, dort ein beliebiger Druck, von 75,3 ata bis etwa 120 ata willkürlich eingesetzt werden kann; so kann auch kein bestimmter Wert von $i_{3''}$ (Wärmeinhalt vor dem Regulierventil) und q_0 festgesetzt werden. Wahr ist es, daß dabei der Verflüssigerdruck von der Füllung des Systems mit Kohlensäure abhängt, doch ist dies auch bei $t <$ 31,35° der Fall, und so bringt das Ueberschreiten des „kritischen" Punktes keine prinzipiellen Unterschiede mit sich.

Die mittlere Temperatur der CO_2 im Verflüssiger muß um einige Grade höher sein, als die mittlere Kühl-

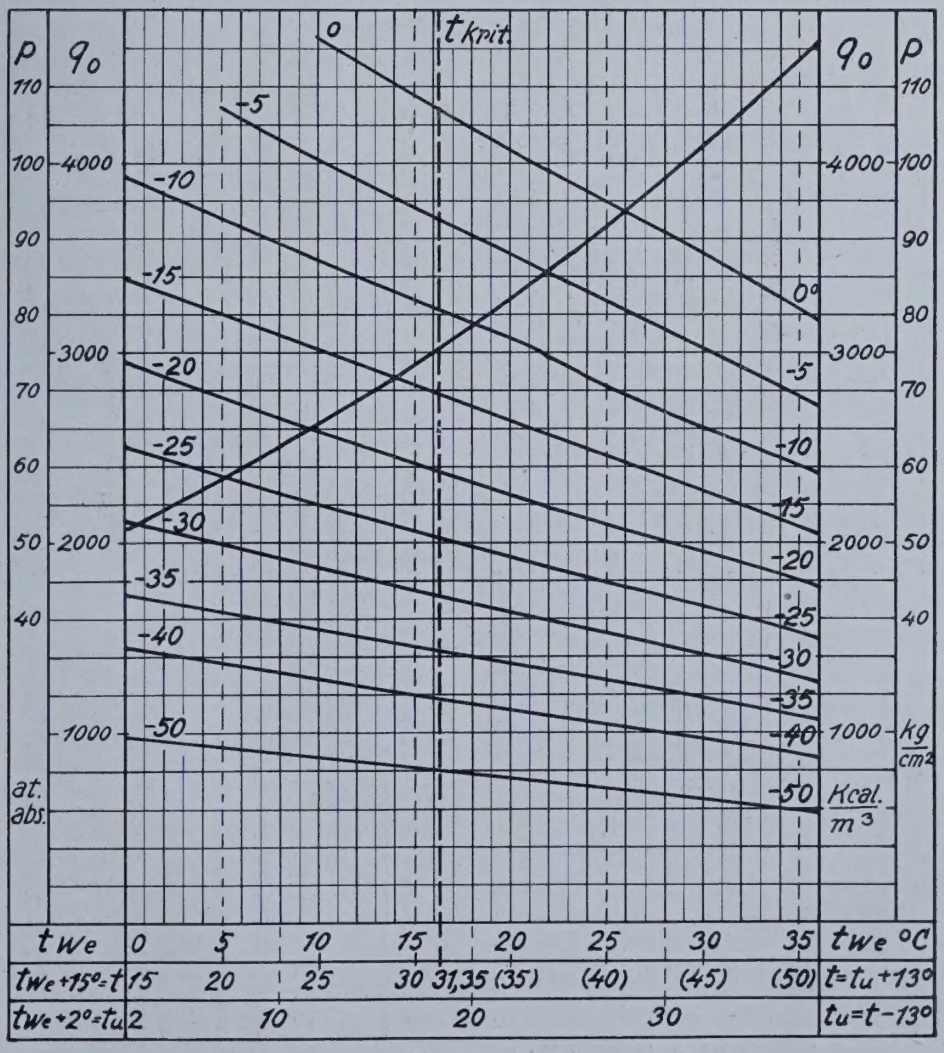


Diagramm 2

wassertemperatur, damit eine Wärmeübertragung durch die Wände der Rohrschlangen geschehen kann. Bei tiefen Kühlwassertemperaturen ist die mittlere Temperatur im Verflüssiger zugleich die Verflüssigungstemperatur, der auch ein ganz bestimmter Verflüssigerdruck entspricht. Die Verflüssigungstemperatur ist nicht die Temperatur im ganzen Verflüssiger, sie ist nur die mittlere Temperatur im Verflüssiger, denn ein bestimmter Teil der Kühlfläche ist durch Herunterkühlung der überhitzten verdichteten Dämpfe, und ein anderer durch Unterkühlung der Flüssigkeit beansprucht.

Nebenbei sei bemerkt, daß wir bei Erhöhung der Füllung des Systems bei Temperaturen unter $-31{,}35^0$ den größeren Teil der Kühlschlangen mit flüssiger CO_2 füllen, dadurch die wirksame Wärmedurchgangsfläche für Kondensation vermindern und so den Druck im Verflüssiger erhöhen, da $\triangle t = t - t_w$ größer werden muß.

Es besteht also eine gewisse praktische Abhängigkeit des Verflüssigerdruckes von der Kühlwassertemperatur. Und wenn wir auf dem CO_2-Manometer einer der besten Fabriken für CO_2-Maschinen — J. & E. Hall — die Skala sehen:

Tabelle IV.

Kondensatordruck	85	89,5	95
Kondensationstemperatur	+ 37,5°	+ 40°	+ 43°

so ist diese Skala nur im Zusammenhang mit der Instruktion für den Maschinisten zu verstehen: „die Kondensationstemperatur soll um 6° höher sein, als die des eintretenden Kühlwassers". Wenn wir als Definition festlegen: „die Verflüssigungstemperatur ist um 6° höher als die Temperatur des eintretenden Kühlwassers" oder „die Verflüssigungstemperatur ist um 4° höher als die Temperatur der CO_2, die aus dem unteren Teil des Verflüssigers austritt", so können wir eine nominale „Kondensationstemperatur" für Drücke über 75,3 ata berechnen.

Diese Abhängigkeit ist von Goosmann, „Refrigerating Engineering" VII — 1927, S. 17; Hal Williams, „Mechanical Refrigeration", 3. Aufl., S. 71; G. Vorhees, „Ice & Refrigeration", X — 1924 und in indirekter Form von A. C. Levinsen, „Ice & Refrigeration", XI — 1926; R. Stetefeld, „Eis- und Kälteerzeugungsmaschinen", 3. Aufl., Tafel B festgelegt worden, wobei die Zahlen verschiedener Autoren sehr gut übereinstimmen. Leider fehlt bei den meisten die Bemerkung, daß diese „Sättigungskurven" über 31,35° nur einen nominalen Wert haben.

Der Verflüssigerdruck p ist in die Diagramme 1 und 2 als stark gezogene Kurve von unten links nach oben rechts eingetragen worden. Bis zu 75,3 ata entsprechen diesem Druck ganz bestimmte theoretische Werte von t (Abszissenachse, mittlere Reihe); über p = 75,3 ata stehen die Werte von t in Klammern, da es nur nominale Werte sind, und nur die Werte von t_{we} und t_u bleiben wie zuvor, reelle Werte.

Kraftverbrauch.

Die Tabelle V zeigt, wie sich die Kälteleistung pro PSh bei gleichbleibender Verdampfungstemperatur t_0 und derselben Kühlwassertemperatur t ändert, wenn wir zur Druckerhöhung im Kondensator („Supercharged" nach Goosmann) greifen. Tabelle V gibt die Aenderung von $K \frac{kcal}{PSh}$ in v. H. beim Uebergang von Diagramm 1 zu Diagramm 2, Tabelle VI — dasselbe für q_0.

Tabelle V. K

t_0 \ t_{we}	+8°	+ 18°	+35,5°
— 40°	—10%	—10%	+ 2 %
— 20°	—20%	—15%	+0,4%
0°	—39%	—25%	— 7%

Tabelle VI. q_0

t_0 \ t_{we}	+ 8°	+ 18°	+35,5°
— 40°	0%	+3,5%	+ 17%
— 20°	0%	+3,5%	+ 15%
0°	+ 1%	+3,2%	+ 13%

Wir sehen, daß z. B. bei $t_0 = -20_0$, $t^{we} = +18^0$ einer Erhöhung von q_0 um 3,5 v. H. eine Verminderung der Wirtschaftlichkeit (oder Erhöhung des Kraftbedarfes) um 15 v. H. entspricht. Nur bei sehr hohen Wassertemperaturen (und tiefen Verdampfungstemperaturen) wird dieses „supercharging" auch theoretisch vorteilhaft. Der praktische Vorteil ist schon bei geringeren Temperaturen merkbar und besteht darin, daß man um den Preis eines höheren Kraftverbrauches die Möglichkeit erwirbt, mit einem kleineren Verdichter auszukommen, um die wenigen sehr heißen Tage zu überwinden, während man sonst mit einem geringeren Hubvolumen reichlich auskommt.

Drucktemperatur-Tabelle.

Bei der Auswertung und Umrechnung von Prüfungsdaten findet man in den Eintragungen des Maschinisten oft nur die Verdampfungstemperatur, während man den Verdampferdruck genau kennen muß, um ihn in das Indikatordiagramm einzutragen, oder nur den Verflüssigerdruck, während man die Temperatur im Verflüssiger kennen will. Um bei solchen Umrechnungen Zeit zu sparen, ist mittels graphischer Interpolation die nachstehende Tabelle zusammengestellt worden.

Tabelle VII.

t°	p atü	t°	p atü	t°	p atü	t°	p atü
— 50	6	— 2	32,6	— 53,6	5	5,7	40
— 45	7,5	— 1	33,5	— 49,6	6	6,6	41
— 40	9,3			— 46,6	7	7,6	42
— 35	11,3	+ 0	34,4	— 43,5	8	8,5	43
				— 40,7	9	9,4	44
— 30	13,6	+ 1	35,3	— 38,2	10	10,2	45
— 29	14,1	+ 2	36,3	— 35,7	11	11,1	46
— 28	14,6	+ 3	37,2	— 33,4	12	12,0	47
— 27	15,1	+ 4	38,2	— 31,2	13	12,8	48
— 26	15,7	+ 5	39,3	— 29,2	14	13,7	49
— 25	16,2	+ 6	40,3	— 27,3	15	14,5	50
— 24	16,7	+ 7	41,4	— 25,4	16	15,3	51
— 23	17,3	+ 8	42,5	— 23,5	17	16,1	52
— 22	17,9	+ 9	43,6	— 21,8	18	16,9	53
— 21	18,5	+ 10	44,7	— 20,1	19	17,6	54
— 20	19,1	+ 11	45,8	— 18,6	20	18,4	55
— 19	19,7	+ 12	44,0	— 17,0	21	19,2	56
— 18	20,3	+ 13	48,2	— 15,5	22	19,9	57
— 17	21,0	+ 14	49,4	— 14,1	23	20,6	58
— 16	21,6	+ 15	50,6	— 12,6	24	21,3	59
— 15	22,3	+ 16	51,9	— 11,3	25	22,0	60
— 14	23,0	+ 17	53,2	— 9,9	26	22,8	61
— 13	23,7	+ 18	54,5	— 8,7	27	23,4	62
— 12	24,4	+ 19	55,8	— 7,4	28	24,1	63
— 11	25,2	+ 20	57,1	— 6,1	29	24,8	64
		+ 21	58,5	— 4,9	30	25,4	65
— 10	25,9	+ 22	59,9	— 3,8	31	26,1	66
		+ 23	61,3	— 2,6	32	26,8	67
— 9	26,7	+ 24	62,8	— 1,5	33	27,4	68
— 8	27,5	+ 25	64,3	— 0,4	34	28,1	69
— 7	28,3	+ 26	65,8	+ 0,7	35	28,7	70
— 6	29,1	+ 27	67,3	+ 1,7	36	29,3	71
— 5	30,0	+ 28	68,9	+ 2,8	37	30,0	72
— 4	30,8	+ 29	70,5	+ 3,8	38	30,5	73
— 3	31,7	+ 30	72,1	+ 4,7	39	31,2	74
		+ 31	73,7			31,35	74,3
		+ 31,35	74,3				

Diese Tabelle beruht auf den Zahlen, die in den „Leistungsregeln" angegeben sind; sie ist aber beträchtlich erweitert worden, da die „Leistungsregeln" eine t—p-Skala mit Abständen von 2½ Grad und keine p—t-Tabelle enhalten. Auch ist anstatt des absoluten Druckes der manometrische Ueberdruck eingesetzt worden.

Lieferungsgrad.

Um die wirkliche Kälteleistung zu errechnen, muß man den Lieferungsgrad λ kennen. Während für NH_3 und SO_2 diese Kennzahlen von Köniiger, Fischer und anderen für verschiedene Temperaturen, Drücke, Umdrehungszahlen, Ueberhitzungen usw. genau ermittelt worden sind, sind für CO_2 keine genügend nachgeprüften Zahlen veröffentlicht worden. Eine einzige Prüfungsreihe ist dafür durchaus ungenügend. Deswegen soll die nachstehende Tabelle VIII, die aus den Zahlen von Prof. Lomb, „Ice and Cold Storage", III — 1927, umgerechnet worden ist, nur als erste Annäherung betrachtet werden.

Tabelle VIII.

t_o \ t_{we}	+ 10°	+ 20°	+ 30°
0°	0,86	0,81	0,76
— 10°	0,74	0,70	0,65
— 20°	0,67	0,60	0,52
— 25°	0,64	0,55	0,46

Ein neuer Flüssigkeitsmesser für Kältemedien

Von Haruhisa Inokuty, Japan.

Die meisten Flüssigkeitsmesser für Kältemedien zur Bestimmung der Leistung von Kältemaschinen arbeiten mit einer geeichten Durchflußöffnung oder nach dem Venturi-Prinzip*; sie sind sehr einfach in Konstruktion und Anwendung. Sie müssen jedoch in der Werkstatt oder vom Gebraucher geeicht werden, denn es fehlen noch brauchbare Zahlenkoeffizienten für das Arbeiten der Düsen mit verschiedenen Kältemitteln und bei verschiedenen Temperaturen und Drücken. Die einzig verfügbaren Werte wurden 1922 von Dr. F. Weisker für Ammoniak bei ziemlich großen Druckunterschieden vor und hinter der Düse ermittelt.

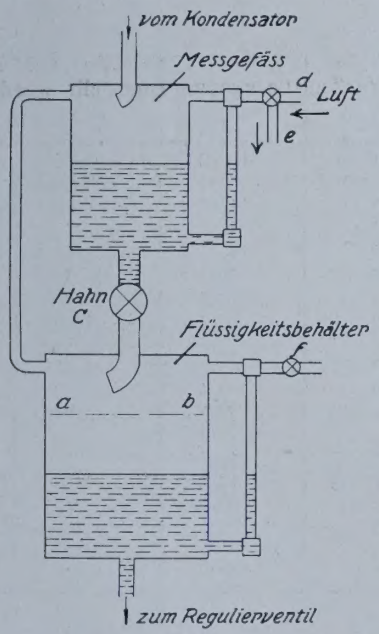


Abb. 1

Die Eichung der bekannten Flüssigkeitsmesser ist nicht einfach. Deshalb hat der Verfasser einen neuen Meßapparat konstruiert, der auf sehr einfache Weise direkt das Volumen der Flüssigkeit in ihrem Kreislauf mißt. Seine besonderen Vorteile sind:

der Durchfluß des Kältemittels wird während des Messens nicht beeinträchtigt;

die Konstruktion ist sehr einfach;

es sind keine Ungenauigkeiten möglich, denn das Volumen des Kältemittels wird direkt gemessen.

Der Messer eignet sich sehr gut zum Eichen von anderen, nach der indirekten Methode arbeitenden Meßapparaten und kann sehr bequem auch zum Messen der Leistung von Kleinkältemaschinen benutzt werden; bei den anderen Typen wird dafür die Düse so eng, daß die Leitungen leicht durch Oel oder Schmutz verstopft oder doch verengert werden. Der Messer baut sich dann bei der kleinen Flüssigkeitsmenge sehr klein.

Abb. 1 zeigt das Prinzip des Meßapparates. Er wird am höchsten Punkt in der Leitung zwischen Kondensator und Expansionsventil angebracht; eine Umgehungsleitung mit Ventilen erlaubt ein Ausschalten, wenn keine Messung erfolgen soll.

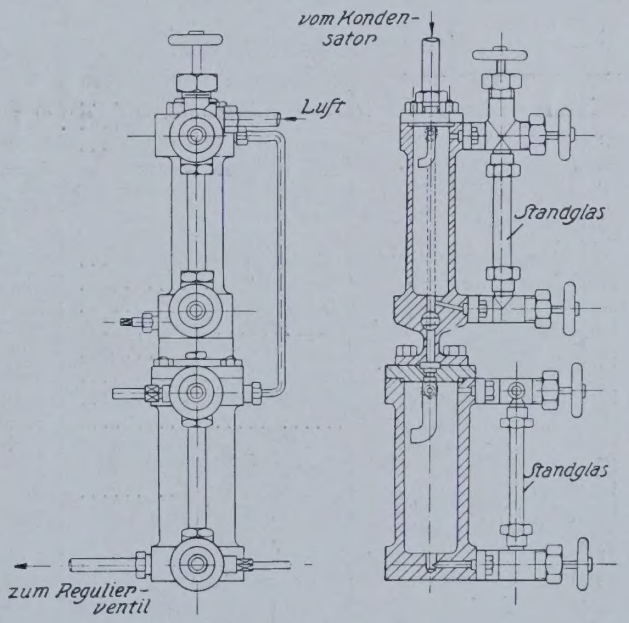


Abb. 2

Der Apparat besteht aus zwei Gefäßen übereinander, jedes ausgestattet mit einem Flüssigkeitsstandglas. Die Gefäße sind durch ein Rohr von großem Durchmesser mit eingebautem Hahn c verbunden. Das genau gearbeitete und geeichte obere Gefäß dient als Meßbehälter, das untere als Flüssigkeitssammler. Auch die oberen Enden der Gefäße sind durch eine andere Rohrleitung von sehr kleinem Durchmesser verbunden.

Wenn der Meßapparat in den Kreislauf des Kältemittels eingeschaltet wird, wird der Hahn c zuerst ganz geöffnet; dann ist kein Flüssigkeitsstand in den beiden Gläsern zu sehen, denn sie sind ganz mit Flüssigkeit gefüllt ohne jede Luft oder anderen schädlichen Gasen. Der Gedanke ist, bei d ein permanentes, gegen das Kältemittel unempfindliches Gas einzu-

*) Siehe „Kälte-Industrie" Heft 4, Jahrg. 1927.

führen; dieses Gas drückt die Flüssigkeit in das untere Gefäß bis zur Linie a—b. Der Raum über der Flüssigkeit wird jetzt von einer Mischung von gesättigtem Dampf des Kältemittels bei Unterkühlungstemperatur und von einem indifferenten Gas ausgefüllt. Der Gesamtdruck der Mischung ist die Summe der Partialdrücke der beiden Gase und ist gleich dem Kondensatordruck.

Als Zusatzgas eignet sich am besten trockene Luft. In Abb. 1 sind e und f Auslaßrohre für Luft, um die Menge der zugeführten Luft zu regulieren und sie entweichen zu lassen, wenn der Apparat längere Zeit außer Gebrauch ist. Eine Gefahr, daß Luft mit in den Kreislauf des Kältemittels kommt, besteht nicht, denn sie ist im Meßapparat gefangen, weil er am höchsten Punkt zwischen Kondensator und Regulierventil liegt; nach unten bildet die Flüssigkeit einen Abschluß. Die Flüssigkeit fließt vom Kondensator in das obere Gefäß und rinnt langsam an den Gefäßwänden herab; wenn die Maschine im Beharrungszustand ist, bleibt der Flüssigkeitsstand im unteren Gefäß vollkommen konstant.

Um den Durchfluß zu messen, wird nur der Hahn c geschlossen; dann steigt die Flüssigkeit im oberen Gefäß und drängt dabei das Gasgemisch durch das obere enge Rohr in das untere Gefäß. Auf die Oberfläche der Flüssigkeit im unteren Gefäß wird also immer derselbe Druck der Gasmischung ausgübt, der ebenso groß wie der Kondensatordruck ist. Es fließt immer eine bestimmte Flüssigkeitsmenge nach dem Regulierventil, ob der Hahn c nun offen oder geschlossen ist; ein Druckunterschied, der von der Aenderung des Flüssigkeitsspiegels im unteren Gefäß herrührt, kann vernachlässigt werden, da er zu gering ist, verglichen mit dem großen Druckabfall im Regulierventil.

Die Messung der Durchflußmenge geschieht nun einfach durch Feststellung der Zeit für das Ansteigen des Flüssigkeitsspiegels im oberen geeichten Gefäß mittels einer Stopuhr. Nach der Messung wird der Hahn c wieder geöffnet, dann fließt die Flüssigkeit wieder in das untere Gefäß und der ursprüngliche Stand der Flüssigkeit stellt sich wieder ein. Dann kann die Messung wiederholt werden.

In der Tabelle sind die Versuchsergebnisse an einer kleinen Ammoniakmaschine zusammengestellt. Abb. 2 zeigt die Zeichnung des Versuchsapparates. Der Ammoniak-Kompressor war einfachwirkend gekapselt mit einem Zylinderdurchmesser von 60 mm und einem Hub von 90 mm. Die Brutto-Kälteleistung, die aus einer Solemessung mit Berücksichtigung der Wärmeverluste im Verdampfer ermittelt wurde, ist in Reihe 23 angegeben, während die mit dem neuen Apparat ermittelten Werte in Reihe 29 der Tabelle stehen. Die Differenz von 0,806 v. H. kann als gering bei einer kleinen Maschine angesehen werden; die Genauigkeit des neuen Meßapparates ist damit erwiesen.

1	Versuchsnummer	1	2 a	2 b	2 c	3
2	Ammoniak-Druck . Druck Kg/cm²	8,63	8,19	8,44	8,57	8,23
3	Ammoniak-Druck . Saug Kg/cm²	2,85	2,33	2,34	2,33	1,87
4	Gasdruckleitung ° C ...	67,70	70,00	75,85	84,50	60,25
5	Ammoniak-Temperatur Kondensator Austritt ° C	16,36	15,73	16,25	16,79	16,03
6	Ammoniak-Temperatur Verdampfer Eintritt ° C	— 9,90	— 15,30	— 15,20	— 15,25	— 20,44
7	Ammoniak-Temperatur Verdampfer Austritt ° C	— 8,64	— 9,90	— 15,51	— 7,33	— 20,00
8	Ammoniak-Temperatur Kompressor Eintritt ° C	— 4,10	— 1,97	— 11,15	+ 0,08	— 9,20
9	Kompressor Umdrehungen in der Minute ...	227,1	209,0	244,5	305,8	245,0
10	Temperatur des Kühlwassers Eintritt ° C	14,3	14,4	14,5	14,5	14,5
11	Temperatur des Kühlwassers Austritt ° C	15,8	15,2	15,6	15,8	15,7
12	Solemenge in ltr./min.....	15,11	15,46	15,44	15,38	15,06
13	Soletemperatur... Eintritt ° C	1,564	— 8,191	— 6,722	— 1,955	— 14,470
14	Soletemperatur... Austritt ° C	— 0,803	— 9,767	— 8,568	— 4,408	— 15,940
15	Durchfließende Ammoniak-Menge q m³/h ...	0,01057	0,00717	0,00901	0,01123	0,00672
16	Raumtemperatur ° C	16,39	10,40	16,04	16,50	16,11
17	Kälteleistung ermittelt aus der Solemessung.... mittl. Soletemperatur ° C	+ 0,380	— 8,979	— 7,635	— 3,182	— 15,940
18	Kälteleistung ermittelt aus der Solemessung.... Temperatur-Differenz der Sole ° C	2,367	1,576	1,846	2,453	1,470
19	Kälteleistung ermittelt aus der Solemessung.... Spezif. Gewicht der Sole	1,205	1,208	1,208	1,204	1,211
20	Kälteleistung ermittelt aus der Solemessung.... Spezif. Wärme „ „	0,714	0,708	0,708	0,711	0,704
21	Kälteleistung ermittelt aus der Solemessung.... Kälteleistung R_B kcal/h .	1846,3	1250,3	1462,6	1937,8	1132,4
22	Kälteleistung ermittelt aus der Solemessung.... Wärmeverlust im Verdampfer kcal/h	16,0	25,4	23,7	19,7	32,0
23	Brutto-Kälteleistung $R_B' = R_B + h$	1862,3	1275,7	1486,3	1956,5	1164,4
24	Kälteleistung ermittelt durch den Flüssigkeitsmesser..... Spezif. Gewicht des flüssigen Ammoniak γ Kg/m³.....	615,6	614,4	615,7	615,0	616,1
25	Kälteleistung ermittelt durch den Flüssigkeitsmesser..... Gewicht der Durchflussmenge $W^{kg/h} = \gamma \times q$	6,512	4,420	5,547	6,906	4,140
26	Kälteleistung ermittelt durch den Flüssigkeitsmesser..... Wärmeinhalt beim Eintritt in den Verdampfer J_1 kcal/h.....	61,5	60,9	61,4	62,05	61,2
27	Kälteleistung ermittelt durch den Flüssigkeitsmesser..... Wärmeinhalt beim Austritt aus dem Verdampfer J_2	343,3	344,0	340,8	345,7	339,2
28	Kälteleistung ermittelt durch den Flüssigkeitsmesser..... Kühlwirkung $r = J_1 - J_2$	281,7	283,1	279,4	283,65	278,0
29	Kälteleistung ermittelt durch den Flüssigkeitsmesser..... Kühlleistung $R_F = r \times w$ kcal/h	1833,3	1251,3	1494,4	1958,9	1150,9
30	Unterschied zwischen beiden Verfahren: $\frac{R_F - R_B'}{R_F} \times 100\%$	— 1,59	— 1,95	— 0,55	— 0,12	— 1,17

Ueber Kühlen und Gefrieren von Milch

Henri Corblin, Paris, berichtete in der „Revue Générale du Froid" über seine Versuche, Milch zu gefrieren. Da diese Versuche von allgemeinem Interesse sind, sei darüber in folgendem kurz berichtet.

Wenn Milch gefriert, so trennen sich ihre Bestandteile. Der feste Block setzt sich aus konzentrischen Schichten zusammen mit einem oberen blättrigen Teil, der fast das ganze Fett enthält; im inneren Teil befinden sich die Laktose und das Kasein. Wenn solche Milch wieder flüssig wird, so besitzt sie nicht mehr die Eigenschaften und Zusammensetzung wie vor dem Gefrieren; die Fettsubstanz bildet Klümpchen und emulgiert nicht mehr; solche Milch sieht weniger gut aus und verliert an Verkaufswert.

Um gefrorene Milch wieder zu verwenden, muß man darauf achten, daß die Milchblöcke von derselben Frischmilch stammen, ferner muß man nach völligem Schmelzen der Blöcke die Bestandteile durch gutes Umrühren wieder zu vereinigen suchen und das in Klümpchen oben schwimmende Fett gut vermischen, bevor man die Milch abschöpft. Aus dem teilweise gefrorenen Inhalt einer Milchkanne darf man nicht einen Teil der Milch abfüllen, weil dieser an Fett angereichert ist zum Schaden des noch gefrorenen Teiles.

Wegen dieser ungünstigen Bedingungen macht man von gefrorener Milch keinen praktischen Gebrauch. Die Firma Gebr. Sulzer, Winterthur, berichtet in ihren technischen Mitteilungen allerdings über eine Kühlanlage in Cruzeiro, Brasilien, die zum Einfrieren von Milch in feste Blöcke von 25 kg dient, in gleicher Weise wie Eis hergestellt wird. Diese Blöcke werden mit eingefrorener Milch im Verhältnis 1 : 8 gemischt, um die Milch beim Transport kühl zu halten. Diese Anlage kann 6 bis 8000 Liter Milch täglich verarbeiten. Hier liegen ungewöhnliche Verhältnisse vor und man nimmt die Nachteile des Gefrierens in Kauf, um den Transport zu ermöglichen.

Die folgenden Analysen vor und nach dem Gefrieren von Milch, die von F. Bordas und Raczkowsky aufgestellt wurden, zeigen die Veränderungen.

Ein Milchextrakt bei 100° von 13,95 gr auf 100 cm³ hatte vor dem Gefrieren folgende Zusammensetzung:

Asche	0,83 gr
Butterfett	4,80 „
Laktose	4,60 „
Kasein (Differenz der quantitativ bestimmten Teile und der Extraktmenge)	3,72 „

Diese Milch wurde 48 Stunden lang bei — 10° C in zwei Literblöcke gefroren; nach dem Gefrieren konnte man schon im Aussehen verschiedene Teile unterscheiden

Der oberste Teil war weich und schien nur Fettsubstanz zu enthalten.

Die Peripherie, die blätterig aussah, war durchscheinend.

Das Zentrum bildete ein ganz weißer Kern, der größtenteils aus Kasein bestand.

Der innere Teil schien ebenfalls gleichmäßig aus Kasein zu bestehen.

Gleiche Mengenentnahmen aus jedem Teil hatten bei der Analyse folgende Zusammensetzung für 100 cm³:

	Peripherie	Oberer Teil	Zentraler Teil	Innerer Teil
Menge	6,53 gr	32,21 gr	26,75 gr	41,53 gr
Asche	0,46 „	0,61 „	2,10 „	2,78 „
Butterfett	1,54 „	21,68 „	1,58 „	0,79 „
Laktose	2,81 „	3,52 „	10,64 „	18,65 „
Kasein	1,72 „	6,40 „	12,43 „	19,31 „

Wie ersichtlich, setzt sich der äußere Teil des Blockes fast ganz aus Fettsubstanz zusammen, während die inneren Teile wenig Fette und fast alle Kaseine und Laktose enthalten.

M. Labarre machte mit Milch von folgender Zusammensetzung Versuche:

Dichte	1032,9
Fettsubstanz	42 gr/Liter
Entfettete Bestandteile	93 „ „
Säuregrad	19° D

Nach 24stündigem Gefrieren bei — 12° C wurde der Block bis zum Zentrum der Höhe nach in drei Teile geschnitten, die einzelnen Teile wurden aufgetaut, die Flüssigkeit gut vermischt und analysiert. Es ergab sich dann für 100 cm³:

	Dichte	Fettsubstanz	Andere Bestandteile	Säuregrad
Oberer Teil	1025,9	71 gr	84,8 gr	16
Mittlerer Teil	1033,6	25 „	91,0 „	17,5
Innerer Teil	1041,2	30 „	110,5 „	21
Größter Unterschied	15,3	46 „	25,7 „	5

Das Fett durch Rühren wieder zu emulgieren, war nicht möglich.

H. Corblin versuchte nun, ein Verfahren ausfindig zu machen, das diese Nachteile nicht aufwies, um die Konservierung, den Transport und Verkauf von gefrorener Milch zu ermöglichen. Dazu war es nötig, daß nach dem Auftauen die Fettsubstanzen sich nicht mehr als Klümpchen absonderten, sondern die Milch genau so aussah wie in frischem Zustand; dasselbe mußte verlangt werden, wenn man gefrorene Milchblöcke in Kannen mit flüssiger Milch warf.

Er erreichte das durch patentierte Apparate, in denen er die Milch in dünnen Lamellen gefrieren läßt bei sehr tiefen Soletemperaturen und lebhafter Solebewegung. Das Gefrieren geschieht also sehr schnell und die Bestandteile erhärten, bevor sie sich trennen können. In einer Zelle von 20 cm Seitenlänge dauert das Gefrieren von Milch bis zum Kern bei einer Soletemperatur von 6° C z. B. mehr als 24 Stunden; in einer Lamelle von 1 cm Dicke und stark bewegter Sole von — 15° C gefriert die Milch schon in 8 Minuten. Die Versuche hatten alle sehr gute Ergebnisse, die so gefrorene Milch unterscheidet sich in keiner Weise, weder im Aussehen noch im Geschmack und ihrer chemischen Analyse von normaler Milch, sie gleicht vollkommen dem Anfangsprodukt während und nach dem Schmelzen.

Nachfolgend einige Versuchsdaten nach M. Alquier, Direktor der Versuchsstation für Lebensmittel in Paris, mit schnell gefrorener Milch.

	Versuch 1		Versuch 2	
	vor dem Frieren	nach dem Frieren	vor dem Frieren	nach dem Frieren
Dichte bei 15°	1031,4	1032,5	1031,8	1031,4
Extrakt	130,3 gr	131,7 gr	130,1 gr	130,3 gr
Butterfett	41 „	40 „	40 „	41 „
Andere Bestandteile	89,3 „	91,7 „	90,1 „	89,3 „
Extrakt	133,1 „	132 „	132 „	132,7 „
Butterfett	40,9 „	39,7 „	39,8 „	40,8 „
Laktose	48,2 „	47,6 „	48,9 „	48,6 „
Kasein	35,3 „	35,1 „	35,6 „	35,8 „
Asche	7,3 „	7,3 „	7,3 „	7,2 „

Die Fettsubstanzen befinden sich unverändert und nicht abgesondert in der aufgetauten Milch.

Zum Gefrieren bediente sich Corblin gewöhnlicher, verzinkter Eiszellen mit kleineren, in diese einge-

setzten Zellen, zwischen denen ein Abstand von 10 mm verblieb; dieser Zwischenraum wurde voll Milch gefüllt und in Sole von — 15° C in wenigen Minuten gefroren. Das Abtauen aus der äußeren Zelle geschah in lauwarmem Wasser; von den inneren Zellen wurde die Milch durch einen Schaber über einem Gefäß abgekratzt. Besser bewährten sich zylindrische Zellen, aus denen sich der abgetaute Block leicht mit den inneren Zellen herausheben läßt.

Es gleicht eine Milchgefrieranlage einer solchen für die Herstellung von Eis, doch gebraucht man infolge der kurzen Gefrierzeit nur den zehnten Teil an Zellen für die gleiche Gewichtsmenge und der Generator kann entsprechend kleiner sein. Der Preis für das Gefrieren von 1 kg Milch ist etwa derselbe wie für 1 kg Eis. Es dürfte sich das Verfahren nur dort lohnen, wo die Betriebskraft billig ist und wo durch die Möglichkeit der weiteren Transporte in gefrorenem Zustand ein größerer Absatz geschaffen wird. Auch läßt sich durch einen Vorrat an gefrorener Milch eine Anpassung an den Bedarf erzielen.

Da aber diese Gefriermethode Spezialeinrichtungen und sehr sorgfältige und saubere Behandlung verlangt, für die in landwirtschaftlichen Betrieben oft das Personal fehlt, so hat Corblin eine andere Gefriereinrichtung nach gleichem Prinzip, aber von größerer Leistungsfähigkeit erdacht; dabei hat er alles Umfüllen der Milch und Berühren mit verschiedenen Gefäßen, das nur schädlich ist, vermieden. Dazu brachte er die Milch direkt in eine stark bewegte Sole von — 15° C und ließ sie etwa ¼ Stunde gefrieren; es hatte sich dann an den Wänden innen eine gleichmäßige Schicht gefrorener Milch angesetzt, die Milch im Innern der Kanne blieb bei einer Temperatur von etwa 0° flüssig.

Es ist dafür nur eine Kältemaschine nötig, die auf einen Solebehälter arbeitet. Dieser muß möglichst groß sein, um die Kälte aufspeichern zu können, sonst steigt die Soletemperatur zu sehr beim Eintauchen der Milchkannen. Beim Herausnehmen werden die Kannen mit kaltem Wasser abgespült.

Da nur eine dünne, schnell gefrorene Milchschicht die Homogenität der Milch gewährleistet, so dürfen auf keinen Fall die Kannen längere Zeit in der Sole bleiben. Die Milch kann bis zu 20 Tagen bei etwa 0° Temperatur auf diese Weise konserviert werden ohne Veränderungen ihres Aussehens oder Säuregrades.

Bei längerer Lagerung ändert sich ihr Geschmack langsam, doch kommen in der Praxis nur Lagerzeiten von einigen Tagen in Frage.

Man wird einwenden, daß die indirekte Abkühlung durch Sole bis auf eine Temperatur des Wassers, das zur Verfügung steht, viel teurer ist, als wenn die Milch direkt durch Wasser abgekühlt wird; dem steht aber die Einfachheit des Verfahrens gegenüber, der Fortfall des Reinigens und der Sterilisierung der Apparate, Hähne, Gefäße, Kühler usw., denn bei dem Gefrieren in Kannen kommt die Milch direkt in die Kanne, in der sie versandt wird. Der gefrorene Teil der Milch verhindert durch sein Auftauen beim Versand, daß die Temperatur über 0° steigt, er bildet einen Schutz gegen die äußere Wärme.

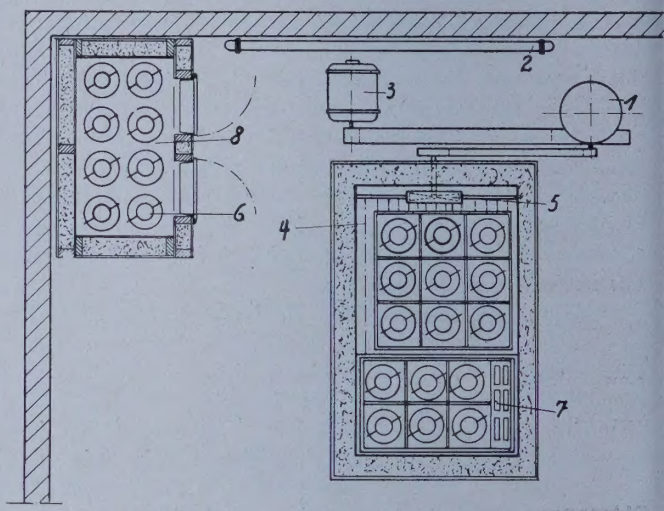


Abb. 1

Abb. 1 zeigt eine solche Kleingefrieranlage für Milch. Es ist ein Kühlschrank für die Kannen und Bedienung von Hand vorgesehen. In Abb. 2 ist eine Anlage für größere Mengen dargestellt; das Einsetzen der Kannen geschieht auf einer Plattform durch einen Kran. Die Kannen werden zum Abspülen in ein Gefäß mit Wasser getaucht und kommen dann in einen Kühlraum.

Das Verfahren, das einfach und schnell ist, dürfte sich bei billiger Betriebskraft und großen Versandentfernungen rentieren. W. Pohlmann.

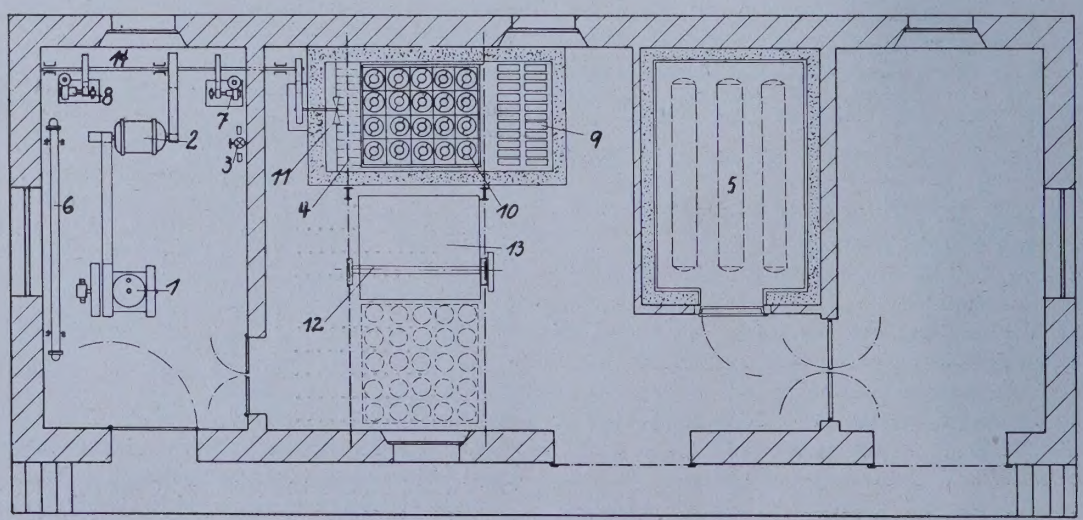


Abb. 2

Eispreise für gewerbliche Verbraucher

mitgeteilt vom Verband Deutscher Eis-Fabrikanten und -Großhändler

	Preis pro Zentner in RM.		Bemerkungen
	ab Fabrik	frei Haus	
Baden-Baden	1.20	1.40	
Berlin	1.20	1.35	ab 15. 10. 28. für gewerbliche Verbraucher
	0.95	—	für Händler
Breslau	1.—	1.20	„ gewerbliche Verbraucher
	0.80	1.—	„ Schlachter
Bremen	1.40	1.70	bei 1—9 Zentner
	1.25	1.60	„ 10 Zentner und mehr
	—	1.50	„ 20 Zentner und mehr
	—	1.—	für 1/2 Zentner
	—	0.60	„ 1/4 Zentner
Dresden	1.20	1.50	„ 1 Zentner
	0.60	0.80	„ 1/2 Zentner
	0.40	0.50	„ 1/4 Zentner
Düsseldorf	—	1.—	
Frankfurt	0.80	0.85	bei 3 Zentner und mehr
	—	1.—	„ 1—2 Zentner
	0.80	1.20	durch Vereinigung der Schlächter
Hamburg	1.— bis 1.30	—	gestaffelt je nach Abnahme
Kiel	0.70	0.90	für 1/2 Zentner für alle Abnehmer
Köln	0.40	—	„ 1/2 Zentner für Händler
	0.45	0.625	„ 1/2 Zentner für Schlachter
	0.50	0.675	„ 1/2 Zentner für gewerbliche Verbraucher
Königsberg	1.20	—	„ Händler und Großabnehmer
	1.40	2.—	„ Konsumenten
Lübeck	1.20	1.60	bei Abschluß
Mainz	1.-	1.50	
Mannheim und Ludwigshafen	1.—	1.40	
	—	1.30	für Schlachter
Nürnberg	1.—	—	„ sämtliche Abnehmer
	1.—	1.40	„ Korporationen (Schlachtereien, Bäckereien und Molkereien)
	1.—	1.60	„ alle übrigen gewerblichen Verbraucher
Oldenburg	1.50	1.60	
Stettin	1.—	1.15	
Stralsund	1.—	—	
Stuttgart	1.10	1.20	„ gewerbliche Verbraucher
	1.20	1.30	„ Schlächter
Verden/Aller	1.— bis 1.20	1.60	je nach Menge für gewerbliche Verbraucher
	1.— bis 1.40	—	je nach Menge für Schlächter
Wiesbaden	1.20	1.50	

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen:

17a, 1. B. 117 962. Eugenio Biaggini, Muralto b. Locarno. Kälteanlage. 2. 2. 25. Schweiz 15. 9. 24.

17 a, 8. P. 54 312. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Absorptionskälteapparat. 3. 1. 27. Schweden 8. 1. 26.

17a, 2. R. 72 881. Ernst Reich, Chemnitz, u. Stefan Hokky, Budapest. Eingekapselte, umlaufende Kühlmaschine. 21. 11. 27.

17 a, 8. P. 56 735. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur Kühlung wärmeabgebender Teile von Absorptions-, insbesondere Kälteapparaten. 20. 12. 27. V. St. Amerika 13. 9. 27.

17b, 3. H. 108 148. Adolf Hartmann, Bremen. Verfahren zur Erzeugung eines klaren und harten Kunsteises aus natürlichem Wasser. 28. 9. 26.

27b, 17. E. 35 382. Ehrhardt & Sehmer A.-G., Saarbrücken. Zwischenkühler für Kompressoren zur Verdichtung unreiner Gase. 7. 2. 27.

27b, 17. E. 35 382. Ehrhardt & Sehmer A.-G., Saarbrücken. Befestigung von Tauchkolben für Hochdruckkompressoren. 14. 3. 27.

27c, 4. G. 66 879. Georg Güttner, Berlin N 113. Drehkolbenmaschine mit exzenterförmig bewegtem Kolben und klappenförmigem, im Gehäuse versenkbarem, am Kolben und Gehäuse angelenktem Widerlager. 29. 3. 26.

27d, 3. A. 50 154. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. Mehrstufige Quecksilberdampfpumpe. 24. 2. 27.

Erteilte Patente.

17a, 2. 466 131. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. Rotierende Kältemaschine. 1. 3. 27. A. 50 189.

17a, 8. 466 090. Erich Kindermann, Berlin-Reinickendorf. Schmelzsicherung zur Unterbrechung des Stroms bei elektrisch beheizten Behältern, insbesondere bei Kochern von Kältemaschinen. 4. 4. 26. K. 98 602.

17a, 9. 466 091. Gebrüder Bayer, Augsburg. Intermittierend arbeitende Absorptionskältemaschine. 8. 2. 27. B. 129 638.

17a, 17. 466 074. Wilhelm Weckerle, Zuffenhausen. Trockener Luftkühler für Kleinkälteanlagen. 22. 8. 24. W. 66 897.

17d, 1. 466 199. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Wärmeaustauschvorrichtung mit Zwischenböden zur Unterstützung der Rohre. 18. 2. 27. A. 50 080.

17e, 1. 466 132. Anne Tippmar, geb. Voß, Schenefeld, Rendsburg. Rückkühler für Flüssigkeiten. 13. 11. 27. T. 34 220.

17g, 2. 466 133. Dr.-Ing. Arthur Seligmann, Düsseldorf. Verfahren zur Tiefkühlung, Verflüssigung und Trennung schwer kondensierbarer Gase. 30. 10. 24. S. 72 417.

17a, 1. 466 316. Gabriel Zwicky, Winterthur, Schweiz. Kompressionskältemaschine. 5. 3. 26. Z. 16 426.

17a, 9. 466 626. Dipl.-Ing. Oskar Kleindienst, Berlin-Tegel. Verfahren zur Vermeidung der Erwärmung des Verdampfers bei periodisch arbeitenden Absorptions-Kältemaschinen. 23. 12. 25. K. 97 222.

17c, 3. 465 264. Anna Eichhoff, geb. Demmer, in Berlin-Wilmersdorf. Kühlapparat mit einem in einem Behälter enthaltenen Kühlgefäße mit Verdunstungsfläche.

Patentanspruch: Kühlapparat mit einem in einem Behälter enthaltenen Kühlgefäße mit Verdunstungsfläche, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Behälter mit Rohrstutzen zum Anschluß an einen Staubsauger versehen ist.

Gebrauchsmuster.

17a. 1 041 816. Oswald Vogel, Gablonz a. d. Neisse, Tschechoslowakische Republik. Kältemaschine. 28. 7. 28. V. 24 353.

17b. 1 042 189. Max Müller, Berlin W 9. Kleingefriervorrichtung. 24. 7. 28. M. 99 885.

17b. 1 042 191. Waggon- und Maschinenbau A.-G., Görlitz, Görlitz. Eiszelle für Kühlschränke. 26. 7. 28. W. 81 825.

17c. 1 041 785. Rudolf Freysinger, München. Kühlbehälter mit Wassermantel. 23. 7. 28. F. 58 175.

17c. 1 042 336. Fritz Remmer, Bremen. Kühlvorrichtung, insbesondere für den Hausgebrauch. 19. 4. 28. R. 73 414.

17b. 1 042 825. Max Hübner, Freital-J. Schräger Verschluß für runde Büchsen und Formen zur Bereitung von Speiseeis u. dgl. 22. 3. 28. H. 120 940.

17c. 1 042 618. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Flaschenkühler für Kühlschränke. 8. 5. 28. S. 69 398.

17c. 1 043 074. Robert Seizer, Neustadt a. d. Haardt. Verbund Eis- und Fliegenschrank. 6. 8. 28. S. 70 439.

17c. 1 043 719. Industrie-Verkehr A.-G., Düsseldorf. Kühlschrank aus beliebigem Gemisch gegossen, gestampft oder gerieben, mit Luftkanälen und vollständig herausnehmbarer Inneneinrichtung. 14. 8. 28. J. 29 788.

17c. 1 043 795. Johanna Bay, geb. Fohr, Ransbach, Westerwald. Kühleinrichtung. 29. 8. 27. B. 124 658.

17c. 1 044 003. Bing Werke vorm. Gebr. Bing A.-G., Nürnberg. Ausziehrost, insbesondere für Eisschränke. 8. 8. 28. B. 130 115.

17c. 1 044 024. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Kühlschrank mit äußerer und innerer Blechverkleidung. 16. 8. 28. D. 52 807.

17f. 1 043 424. Karl Bartz, Berlin-Wilmersdorf, und Alfred Rautenberg, Berlin. Kühlgerät für den Hausgebrauch. 31. 7. 28. B. 129 969.

17f. 1 043 463. A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. Anordnung von Wärmeaustauschapparaten, wie Röhrenkühler u. dgl. 14. 11. 27. A. 46 663.

17a. 1 045 710. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm; Vorrichtung zur Umwälzung von Mitteln in Absorptionskälteapparaten. 16. 3. 27. P. 46 595. Schweden 20. 1. 27.

12d. 1 046 047. W. & W. Günther, Ransbach, Westerw. Kühlfilter. 7. 9. 28. G. 68 054.

27c. 1 045 219. Rhein-Ruhr Maschinenvertrieb Dipl.-Ing. Jacobovics & Nassau, Essen. Fahrbare Kompressoranlage mit Selbstantrieb. 23. 4. 28. R. 73 457.

Kleine Mitteilungen

Das Eisgeschäft in Frankfurt a. M. Im April 1908 wurde in einer nicht allzu stark besuchten Mitgliederversammlung der Frankfurter Fleischerinnung der Beschluß gefaßt, daß alle Innungsmitglieder ihren gesamten Eisbedarf nur von einer, von der Innung zu bestimmenden Stelle zu beziehen haben. Der Eispreis wurde damals hierfür nicht festgesetzt. Auf strenge Durchführung dieses damals gefaßten, heute auch veralteten Beschlusses wurde während der zurückliegenden 20 Jahre bis vor kurzem kein großer Wert gelegt. Nachdem nun die von der Innung vorgeschriebene Eisbeschaffungs-Gesellschaft m. b. H. unter Mithilfe der Innung und der ihr nahestehenden Einrichtungen, im besonderen der hiesigen Viehmarktsbank, eine neue Eisfabrik mit Kühlhaus in Frankfurt a. M.-Süd erbaut hat und hierfür erhebliche Einrichtungskosten, man schätzt diese über eine Million Reichsmark, aufgewandt werden mußten, besteht die Innung auf strengste Einhaltung des vorerwähnten Beschlusses.

Viele der Innungsmitglieder beziehen ihr Eis im freien Handel, da die übrigen Eisfabriken und -handlungen frei Haus innerhalb des Stadtgebietes billiger liefern und die Eisbeschaffungsstelle der Innung gerade während der Hauptverbrauchsmonate im letzten Sommer viel teurer war. Eine große Anzahl der anderweitig beziehenden Innungsmitglieder erhielten Ende Juni d. J. vom Vorstand der Frankfurter Fleischerinnung eine Straffestsetzung von je 20 ℳ wegen des Eisbezuges von anderer Stelle. Hiergegen erhoben die Bestraften beim hiesigen Magistratskommissar für das Innungswesen teils einzeln teils mehrere zusammen durch verschiedene Eingaben Beschwerde u. a. mit der Begrün-

dung, daß die von der Innung bestimmte Eisbeschaffungsstelle, deren Gesellschafter sich nicht nur aus Metzgern, sondern auch aus vielen anderen Gewerbetreibenden und Privatleuten zusammensetzen, ebenfalls eine Erwerbsgesellschaft wie jedes andere private Unternehmen sei, da auch andere gewerbliche sowie Haushaltungseisverbraucher von ihr beziehen können. Ferner bewege sich der von der Eislieferungsstelle der Innung geforderte Preis für gewerbliche Großverbraucher schon seit vielen Jahren über dem Preis des freien Handels, und der Preisunterschied verursache eine wesentliche Erhöhung der Betriebsunkosten des einzelnen Verbrauchers.

Die Innung hat es auf die zahlreichen Beschwerden hin nicht zu einer Entscheidung kommen lassen, sondern es für besser gehalten, die sämtlichen Straffestsetzungen vorzeitig zurückzuziehen. Dieses wurde allen Bestraften durch Schreiben des Frankfurter Magistratskommissars für das Innungswesen vom 29. August 1928 mitgeteilt. Hiernach hält sich die Innung selbst nicht für berechtigt, ihren Mitgliedern die Stelle vorzuschreiben, von der sie ihr Eis beziehen müssen, da es sich nicht um eine reine Innungseinrichtung handelt. Ferner hält sich die Innung auch nicht für berechtigt, ihre Mitglieder dieserhalb auf Grund der Innungsstatuten in eine Strafe zu nehmen oder gar die dieserhalb anderweitig Eis beziehenden Mitglieder aus der Fleischerinnung auszuschließen.

Dieser, von den anfechtenden Innungsmitgliedern erzielte Erfolg bringt ihnen und allen anderen, der Innung angehörenden Kollegen zukünftig große Vorteile. Der Eispreis der Innung ist bereits schon am 15. September d. J. um 20 Pf. je Zentner herabgesetzt worden, aber immerhin noch nahezu 20 v. H. teurer als diejenigen der übrigen hiesigen Eisfabriken.

Frigidaire Corp. Amerikanische Zeitungen veröffentlichen den Bericht über das Geschäftsjahr per 31. Dezember 1927 der Frigidaire Corp., einer Abteilung der General Motors, wie folgt: Aktiven: Grundbesitz $ 8 572 290, Maschinen $ 9 034 442, Geräte, Einrichtung, Werkzeuge $ 832 078, Autos-Fuhrpark usw. $ 333 991, Waren $ 14 023 026, verfügbare Rechnungen und Konten $ 4 933 873, Kasse $ 275 302, Vorauszahlungen $ 538 178, Patente $ 11 994. Gesamtsumme der Aktiven $ 38 555 174.

Die Gesellschaft hat Versuche mit einem neuen Kältemaschinentyp für Haushaltungen aufgenommen, der nicht mit Elektrizität, sondern mit Gas arbeitet. Die Schränke bleiben dieselben. Einzelheiten der Konstruktion sind noch nicht bekannt geworden.

Unverbrennbares Papier. Ein bei 700 Grad unverbrennbares Papier, das gleichzeitig einen äußerst schlechten Wärmeleiter darstellt, hat der Berliner Chemiker Franz Franck, wie die „Chemiker-Zeitung" mitteilt, gewonnen. Es handelt sich nicht um eine Inprägnierung oder Mischung mit Asbest oder einer unverbrennbaren Nichtzellulose, sondern es wird bei der Umwandlung der breiigen Zellulose in der Papierfabrikation ein chemischer Reagenzprozeß eingeschaltet, der die mikroskopischen Zellulosefasern so beeinflußt, daß nach der späteren Fertigstellung des Papiers äußerlich keine Merkmale der Behandlung zu erkennen sind. Schließt man in dieses Papier in Tütenform ein gewöhnliches Zeitungspapier ein und läßt einen Bunsenbrenner auf die Tüte einwirken, so ändert sich nicht ihr Aussehen, aber auch nicht das Zeitungspapier, d. h. die Hitze wird nicht durch die äußere Umhüllung durchgelassen.

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b. H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 ℳ ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

Verdichtete und verflüssigte Gase. Von Dr. Kurt Drews. 1928. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. d. S. Preis brosch. 21,50 ℳ, geb. 23,50 ℳ.

Bereits an früherer Stelle wurde auf den Zusammenhang zwischen Kältetechnik und technischen Gasen hingewiesen. In den modernen Kältemaschinen findet eine beständige Verdichtung und Verflüssigung von Gasen statt und jeder Kälte-Ingenieur muß mit den physikalischen Eigenschaften der verschiedenen, zur Kälteerzeugung geeigneten Medien, ihrem Verhalten bei den Aenderungen ihres Aggregatzustandes, vertraut sein. Verflüssigte Gase sind wichtige Hilfsmittel der modernen Technik; ihre Gewinnung spielt sich bei tiefen Temperaturen, bei den Edelgasen wie Helium, Neon usw., in der Nähe des absoluten Nullpunktes ab. Das Buch von Drews enthält nicht nur die Theorie der Gasverflüssigung, die dazu nötigen Einrichtungen, die Herstellung der tiefen und tiefsten Temperaturen, die Eigenschaften der technisch wichtigen, zur Verflüssigung gebrachten Gase, sondern auch praktische Ausführungen über Gasschutz, Versand und Lagerung der verflüssigten Gase und die Verordnungen und Vorschriften über den Verkehr mit ihnen. Es ist ein für den Kälteingenieur äußerst lehrreiches Buch, zu dessen Studium nur geraten werden kann. Bl.

Welterkenntnis und Weltenbau. Von Gerhardt Giehm, Dr. phil. u. Dr. med. Philosophisches zur Glazialkosmogenie. 1928. Verlag R. Voigtländer, Leipzig. Preis geh. 4,50 ℳ, in Ganzleinen geb. 6,25 ℳ.

Die Welteislehre hat neue Wege zur Erkenntnis des Weltbildes gewiesen. Ein Vergleich der bisherigen Kosmogenien von den frühesten Zeiten an mit Hörbigers Welteislehre ist äußerst fesselnd. Der Verfasser hat es verstanden, in meisterhafter Kürze einen gewaltigen Stoff auf wenige Seiten zu bannen und die Beziehungen der Welteislehre zur Philosophie, Natur- und Geisteswissenschaften, Religion und Kunst zu beleuchten. Für den suchenden Menschen bedeutet das Buch eine fesselnde Lektüre.

Auf der Fährte des Schicksals, Gedanken um Erde, Wetter, Mensch und Leben in ihrer kosmischen Verbundenheit. Von Hanns Fischer. 1928. Jungborn-Verlag Rudolf Just, Bad Harzburg. Preis geb. 4,50 ℳ.

Die Wechselwirkungen zwischen kosmischen Kräften und irdischem Geschehen, ihr Einfluß auf unser Dasein und unsere Arbeit weiß Fischer, der bekannte Vorkämpfer der Welteislehre, in packender, anschaulicher Darstellungsweise uns vor Augen zu führen und verständlich zu machen. Viele Abbildungen sind dem Buche beigegeben. Es ist ein Genuß, das Buch zu lesen, das enge Fühlung mit den Tagesereignissen hält und zum Nachdenken anregt.

Kartei-Kunde. Von Dr. Walter Porstmann. Das Handbuch der Karteitechnik. Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart, Pfitzerstr. 7. 1928. Preis geb. 12 *RM.*

Karteien sind ein unentbehrliches Hilfsmittel für die Organisation eines Betriebes; aber es gehört Erfahrung dazu, sie richtig einzurichten und anzuwenden, oft verfehlen sie ihren Zweck, weil sie falsch angelegt worden sind. Das Buch von Porstmann zeigt den richtigen Weg, eine Kartei nutzbringend zu gestalten; es ist sehr übersichtlich geschrieben und durch 175 Abbildungen vorzüglich erläutert; auch die gute Ausstattung des 330 Seiten starken Buches ist hervorzuheben. Es kann jedem Büro empfohlen werden.

Wärme- und Kälteverluste isolierter Rohrleitungen und Wände. Tabellarische Zusammenstellung für die Praxis. Herausgegeben von Grünzweig & Hartmann G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rhein. 1928. Verlag von Julius Springer, Berlin W 9. Preis geb. 16 *RM.*

Durch die sorgfältig berechneten und weitgehendst unterteilten Tabellen werden die zeitraubenden Berechnungen von Wärme- und Kälteverlusten erspart; somit bilden sie ein willkommenes Hilfsmittel für den Ingenieur. Nach einer Einleitung mit anschaulicher Berechnung von Beispielen folgen die Tabellen für Kälte- und Wärmeverluste und graphische Darstellungen wichtiger Uebergangsvorgänge. Das Buch füllt eine Lücke in der wärmetechnischen Literatur aus.

Fleischerei-Adreßbuch von Deutschland. 2. Auflage. Im Auftrage des Deutschen Fleischerei-Verbandes herausgegeben und nach dessem amtlichen Material zusammengestellt. Verlag Fleischer - Verbands - Zeitung G. m. b. H., Berlin NW 6.

Das Fleischerei-Adreßbuch enthält das vollkommene Adressenmaterial mit Telephonnummern von allen deutschen Fleischereien, Fleischimporteuren, der fleischverarbeitenden Großindustrie, Darmhandlungen, Verwertungsfirmen der Nebenwerte, Viehkommissionen, Schlachthöfen, Kühlhäusern, Verbänden, Innungen usw., ferner einen umfangreichen Bezugsquellennachweis. Das Adreßbuch ist für alle Lieferfirmen von Kältemaschinen und deren Zubehör wertvoll.

Verlags-Verzeichnis des Beuth-Verlag, Berlin S 14, Dresdener Straße 97.

Das Verzeichnis enthält 15 Gruppen, jede umfaßt die Arbeiten eines Ausschusses. Es ist ein übersichtliches Hilfsmittel bei Bestellung von einzelnen Arbeiten.

Die Technik der Weltverpflegung. Von Dipl. - Ing. H. Stolz. Verlag von Dieck & Co., Stuttgart. Preis geh. 1,80 *RM*; geb. 2,50 *RM.*

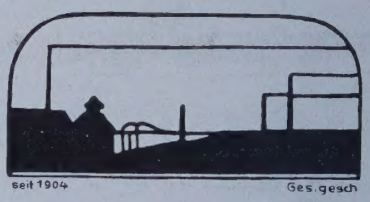
Das Buch behandelt die Grundlagen der Weltverpflegung, Förder- und Verkehrsmittel, Kühlung, Milchprodukte, Margarine, Eier, technische Behandlung des Fleisches, Landwirtschaft, Südfrüchte, Konserven, Verpackungstechnik und andere wichtige Fragen dieses Gebietes. Die Kälteindustrie ist von der Weltverpflegung nicht zu trennen. Unsere Leser werden das Büchlein, das mit guten Abbildungen ausgestattet ist, mit Interesse lesen.

Weihenstephaner kaufmännischer Brauereikalender 1928/29. 5. Jahrg. Herausgegeben von Dr. J. Ecker. Verlag Landesbuchstelle Weihenstephan bei Freising. Preis einschl. Porto 3,40 *RM.*

Der Kalender behandelt die kaufmännischen Fragen in einer Brauerei und hat damit einem Bedürfnis entsprochen, da alle bisher den Brauereien zur Verfügung stehenden Kalender rein technisch abgefaßt waren. In seinem Formularwerk gibt der Kalender eine Erweiterung der eigentlichen Buchführung; weiter ist er ein kurzes Handbuch über die wichtigsten betriebswirtschaftlichen, handels- und steuerrechtlichen Fragen und enthält die Grundbegriffe des Handelsrechts, des Wechsel- und Scheckrechts sowie wichtige Fragen des bürgerlichen Rechts. Der Kalender gehört in die Hand jedes Brauereileiters und Brauereibuchhalters.

Von **Westermanns Monatsheften** im Verlag von Georg Westermann, Braunschweig, liegt das Oktoberheft vor, das wieder reich an wissenschaftlichen, künstlerischen und unterhaltenden Aufsätzen ist und die übliche erstklassige Ausstattung an Bildern und farbigen Kunstbeilagen enthält. Probehefte sind kostenlos von Buchhandlungen und dem Verlage zu erhalten.

Für den diesem Heft beiliegenden Prospekt der Firma Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen bei Köln, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.



DIPL.-ING.
WALTHER POHLMANN

Öffentlich angestellter und beeidigter Sachverständiger für

KÄLTETECHNIK

Unabhängige Beratung / Anfertigung von Entwürfen und Kostenschätzungen
Bauleitung

ALTONA (ELBE) Klopstockstraße 11
Fernspr.: D 2 5875

Gutachten und Leistungsprüfungen

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek Bramfelderstrasse 80–88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 11 | **Hamburg, November 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Walther Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80—82. Postanschrift: Hamburg 36. Fernsprecher: D 8, Wandsbek, 5091; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Neuere amerikanische Kühlhäuser und Eisfabriken — Eisabsatz- und Versorgungsmethoden in Amerika — Kühlung mit zerstückeltem Eis — Patentschau — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Neuere amerikanische Kühlhäuser und Eisfabriken

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

An der Wasserfront von Toronto (Kanada) erhebt sich ein gewaltiger Bau, der das größte Kühl- und Lagerhaus des Landes und wohl des ganzen Britischen Reiches ist. Es ist das jetzt dem Betriebe übergebene Kühlhaus der Canadian Rail & Harbor Terminals Ltd. mit einem Fassungsraum von 64 000 cbm für Kühlgüter und 170 000 cbm für anderes Lagergut. (Abb. 1.)

Das eigentliche Kühlhaus ist acht Stockwerke hoch. Im 1., 2. und 3. Stockwerk liegen Kühlräume für Temperaturen von — 7° C bis + 4° C mit reiner Luftkühlung, in den Räumen des 4., 5. und 6. Stockwerkes können Temperaturen von — 18° bis — 7° C gehalten werden; jedes dieser Stockwerke hat einen Fassungsraum von 9000 cbm und eine Berohrung von 12 000 m zweizölliger Rohre. Das 7. und 8. Stockwerk haben die gleiche Größe, hier können die Räume bis — 24° C tiefgekühlt werden; die Berohrung ist entsprechend größer, 15 000 m zweizölliges Rohr. Im ganzen Gebäude liegen über 45 Meilen Kühlrohre.

Abb. 1. Kühlhaus der Canadian Rail & Harbor Terminals Ltd.

Die Kühlanlage besteht aus drei zweistufigen Ammoniakkompressoren der Carbondale Machine Co. in Carbondale, Pa. Raum für ein weiteres Aggregat ist vorgesehen. Die beiden größeren Maschinen werden durch direkt gekuppelte Synchron-Motoren von je 350 P. S. und 214 Umdrehungen angetrieben, die Spannung beträgt 2200 Volt bei 25 Perioden. Die Niederdruckzylinder haben einen Durchmesser von 440 mm, die Hochdruckzylinder 290 mm; beide Zylinder haben einen Hub von 400 mm. Die Niederdruckseite arbeitet mit 1 Atm. Saugspannung, der Zwischendruck beträgt rund 2,9 Atm. und der Druck in der Druckleitung des Hochdruckzylinders rund 9 Atm. Das kleinere Aggregat hat folgende Abmessungen: Zylinderdurchmesser 340 × 225 mm, Hub 350 mm. Der direkt gekuppelte Antriebs-Synchronmotor hat eine Leistung von 200 P. S. bei 214 Umdrehungen. Die Druckverteilung ist die gleiche wie bei den größeren Maschinen. Die schädlichen Räume sind durch vorschaltbare Kammern in den Zylinderdeckeln verstellbar, wodurch sich die Leistung um 50 v. H. verringern läßt. Der kleinere Kompressor hat zwei solche Kammern im Niederdruckzylinder und eine Kammer im Hochdruckzylinder; bei den großen Kompressoren sind es drei bzw. zwei Kammern.

Diese Leistungsreduktions-Kammern werden automatisch durch eine elektrische Apparatur an der Schalttafel betätigt. Beim Erreichen eines vorher eingestellten Punktes der Vorrichtung wird ein Kontakt geschlossen und durch ein Relais eine Kammer geöffnet. Genügt diese Reduktion noch nicht, so wird automatisch eine zweite Kammer geöffnet, bis die Leistung auf die gewünschte Größe verringert ist. In gleicher Weise wird die Leistung durch automatisches Schließen der Kammern erhöht, sobald sie unter einen vorher eingestellten Punkt fällt.

Mit der gleichen Vorrichtung ist eine automatische

Temperaturkontrolle mittels Thermostaten verbunden. Bei Erreichung einer bestimmten Temperatur wirken die Thermostaten auf die Ein- oder Ausschaltung der Deckelkammern. Auf diese Weise wird die Leistung der Kompressoren dem jeweiligen Bedarf angepaßt.

Zwei Luftkompressoren im Maschinenraum arbeiten mit 1 Atm. Druck und liefern die Einblaseluft für die Eisherstellung. Sie sind direkt gekuppelt mit Induktionsmotoren von 15 P. S. bei 1500 Umdrehungen. Der Zylinderdurchmesser beträgt 210 mm, der Hub 225 mm.

In der Druckleitung zum Kondensator ist ein Oelabscheider eingebaut, der gleichzeitig als Heizapparat für Wasser ausgebildet ist und das warme Wasser zum Auftauen der Eisblöcke liefert.

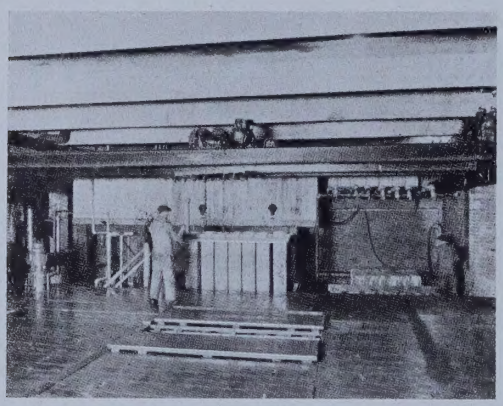


Abb. 2. Füllen der Eiskannen.

Das Kühlwasser für die Kondensatoren wird dem See entnommen. Die drei Kondensatoren sind stehende Röhrenkessel mit einem Durchmesser von rund 1,2 m bei einer Höhe von 3,75 m und 236 Rohren von 2 Zoll in jedem, durch die das Wasser fließt. Die Wirbelbewegung des Wassers zieht Luft mit in das Rohr, wodurch eine Wasserverdunstung begünstigt werden soll.

Der Zwischenkühler zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder hat einen Durchmesser von 1 m bei 3,5 m Höhe; das Gas wird auf Sättigungstemperatur abgekühlt; der Apparat ist als Röhrenkessel ausgeführt, die Abkühlung geschieht durch flüssiges Ammoniak, das in einem Doppelrohrapparat vorgekühlt wird.

Die im Maschinenraum liegenden beiden Solekühler sind als liegende Kessel mit eingezogenen Rohren gebaut; ihr Durchmesser ist 1,15 m, ihre Länge 6,1 m. Der Eisgenerator ist 24 m lang, 10,5 m breit und 2,3 m hoch. An den Enden liegen zwei Verdampfer in der Sole, die als Kessel ausgebildet sind, der eine hat 0,9 m Durchmesser und ist 6,5 m lang, der andere hat 0,75 m Durchmesser und ist 3,75 m lang. Der Generator ist vollständig geschweißt und faßt 736 Kannen in 27 Reihen mit je 28 Kannen. Der Gesamtinhalt ist 150 Tonnen Eis. Die Kannen haben 400 lb Inhalt und gebrauchen 48 Stunden zum Ausfrieren. Die Tagesleistung an Eis ist etwa 75 Tonnen. Die Rührwerke sind vertikal. Das Gefrierwasser wird vor Einfüllen durch Filter- und Reinigungsanlagen enthärtet und gereinigt, dann wird es vorgekühlt. Der Kern der Blöcke wird vor dem Ausfrieren abgesaugt und durch etwa acht Liter frisches Wasser nachgefüllt. Durch die Wasservorbehandlung, das Luftdurchblasen und das Absaugen des Kerns wird ein völlig klares Eis erzielt. Die Abb. 2 zeigt das Ziehen und Füllen einer Reihe von sieben Kannen.

Das Abtauen der Solerohre in den Räumen geschieht durch eine besondere Pumpe, die angewärmte Sole durch die Systeme pumpt. Eine Ozonanlage befindet sich im 6. Stockwerk des Lagerhauses; von hier aus wird durch besondere Rohre das Ozon nach den einzelnen Stockwerken geleitet; eine genaue Kontrolle der Mengen geschieht durch besondere Meßapparate.

Die Isolierung der Außenwände und des Daches ist 20 cm stark, die Zwischenwände sind 10 cm stark mit Korkplatten isoliert. Im ganzen sind 45 000 cbm Korkmaterial eingebaut worden. In den beiden untersten Stockwerken mit reiner Luftkühlung sollen Eier gelagert werden, die beiden obersten Stockwerke mit den Tieftemperaturen dienen für Fleischlagerung, besonders für Wild und Geflügel.

Das mit dem Kühlhaus vereinigte Lagerhaus hat eine Heizanlage, um auch für Waren, die im Winter nicht unter 0° lagern dürfen, die richtigen Temperaturen halten zu können.

Das Eislager faßt 4000 Tonnen Eis; Abb. 3 zeigt die große Höhe dieses Raumes. Zur Hochstapelung der Blöcke benutzt man, wie allgemein in Amerika, fahrbare Spezialaufzüge.

Zu erwähnen ist noch eine Sprinkler-Anlage mit 9600 Spritzstellen, die an zwei auf dem Dach gelegene Tanks angeschlossen sind; jeder dieser Tanks faßt 120 000 Liter Wasser; eine besondere Heizanlage schützt sie vor dem Einfrieren.

Die elektrische Kraft verteilt sich wie folgt: Lichtanlage 400 P. S., Maschinenanlage, umfassend Aufzüge, Pumpen, Kompressoren, Luftpumpen, Konveyer und andere Maschinen 1800 P. S., zusammen 2200 P. S. 14 Aufzüge sind in den Gebäuden vorhanden.

Alle Rohrleitungen sind geschweißt.

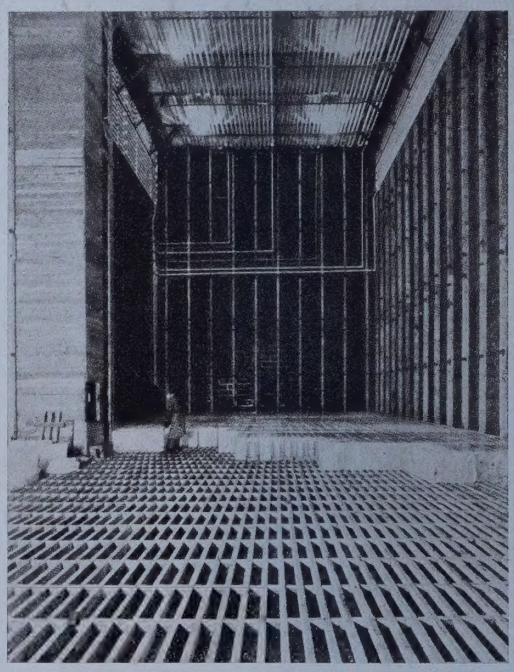


Abb. 3. Eislager.

Philadelphia hat in dem Kühlhaus der Baltimore & Ohio und Reading Cps. ein modernes Bauwerk für die Lebensmittelversorgung der Stadt bekommen (Abb. 4). Es hat ein Fassungsvermögen von 37 000 cbm. Der Bau ist aus Eisenbeton und acht Stockwerke hoch. Er besitzt eine Sprinkler-Anlage und alle Sicherungen gegen Feuersgefahr. Besonderer Wert wurde auf schnelle Abfertigung der Waren gelegt, was

durch lange Anfuhrgelegenheiten für die Eisenbahnwagen und den Wagenverkehr erreicht wurde.

Die Kühlanlage stammt von der Henry Vogt Machine Co. Drei zweistufige, doppeltwirkende, liegende Ammoniakkompressoren werden von je einem direkt gekuppelten Synchron-Motor von 250 P. S. bei 200 Umdrehungen angetrieben. Die Abmessungen jedes Kompressors sind: Zylinderdurchmesser 375 × 265 mm, Hub 400 mm; der Zwischenkühler ist wassergekühlt; durch Vergrößerung des schädlichen Raumes läßt sich eine Leistungsreduktion bis zu 50 v. H. erreichen. Der Kondensator ist nach den Konstruktionen der Vogt Machine Co. als Gegenstromapparat mit mehreren Wasserrohren ausgebildet; in jedem NH_3-Rohr von 200 mm Durchmesser liegen sieben zweizöllige Wasserrohre; durch Vertikalrohre an den Enden wird das Kühlwasser jedem Kühlrohr gleichzeitig zugeführt, so daß jedes Rohr des Kondensators als für sich geschlossener Kondensator arbeitet und während des Betriebes durch Absperrung und Entfernung der Kappe gereinigt werden kann; dabei arbeiten die anderen Rohre weiter.

Die Flüssigkeitssammler sind sehr groß, 700 mm Durchmeser und 6 m lang. Die Kühlung geschieht

Abb. 4. Kühlhaus Philadelphia.

durch Sole; die beiden Solekühler haben 1,3 m Durchmesser und eine Länge von 5,8 m. Die Sole wird in ihnen auf zwei verschiedene Temperaturen gekühlt. Auch bei diesem Kühlhaus findet man die sehr tiefen Temperaturen bis zu — 20° C in den Räumen für die Lagerung von Wild und Geflügel. Die wärmere Sole dient zur Kühlung der Räume mit Temperaturen über 0° für Früchte, Eier u. dgl. In jedem Solekühler liegt ein Flüssigkeitsabscheider, um die Ammoniakgase zu trocknen. Ein solcher Abscheider hat eine Schlange, durch die das flüssige NH_3 nach Verlassen des Sammlers geleitet wird, so daß es stark vorgekühlt in den Solekühler tritt, während gleichzeitig die Flüssigkeit im Sammler verdampft wird.

Jede der vier Zentrifugal-Solepumpen hat eine Förderleistung von 2000 Liter in der Minute; es arbeiten stets nur zwei Pumpen, zwei dienen als Reserve.

Die Gefrierräume haben eine Größe von 16,5 × 26 m bei einer Höhe von 3,5 m. Die Berohrung ist in je drei Gruppen zusammengefaßt an der Decke untergebracht, zusammen 1900 m Rohr von 2 Zoll (Abb. 5). In jedem Stockwerk liegen außerdem zwei Räume für höhere Temperaturen; diese sind 27,5 × 21 m groß bei einer Höhe von 3,5 m. Auch hier hängen die Rohre in Gruppen zusammengefaßt an der Decke, und zwar 1900 m Rohr 2 Zoll. In diesen Räumen ist außerdem ein Ventilationssystem vorgesehen.

Die Anlage ist mit vielen Meßvorrichtungen ausgestattet, Venturi-Messer für die zirkulierende Solemenge und Thermometer im Solezu- und -rücklauf. Der Betrieb liegt in Händen der Quäker City Storage C., die außerdem noch drei andere Kühlhäuser besitzt und eine Fernversorgung für Kälte in einer Länge von 3700 m doppelt verlegter Rohre, durch die sie Händler mit Kälte versorgt.

Den Entwurf für ein neues Kühlhaus der Produce Terminal Cold Storage Co. in Chicago zeigt die Abb. 6. Der Bau liegt an den beiden Längsseiten an Eisenbahnlinien; das Straßenniveau

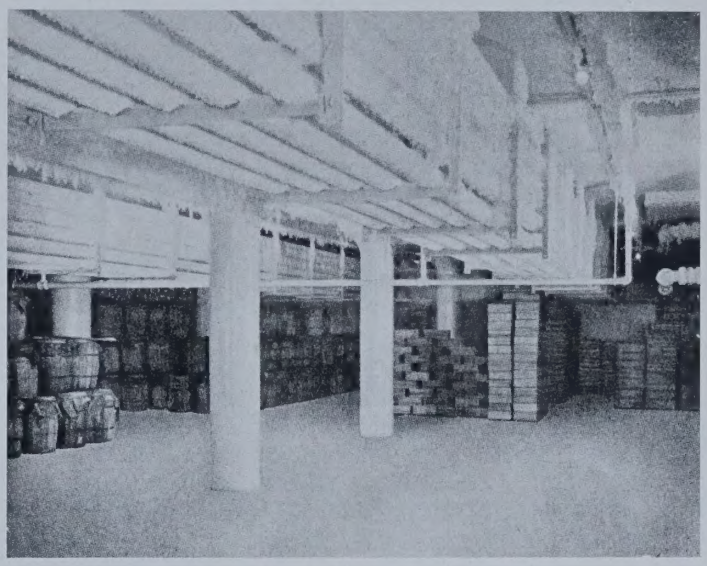


Abb. 5. Gefrierraum im Kühlhaus Philadelphia.

liegt tiefer; ein Geschäftshaus schließt sich an das Kühlhaus an. Die Gebäude sollen aus Eisenbeton gebaut werden.

In Cleveland geht das Kühlhaus der Northern Ohio Food Terminal Co. seiner Vollendung entgegen. Es faßt rund 100 000 cbm.; es steht in Verbindung mit den Bahn- und Markthallenanlagen. Ein Tunnel führt zu den Frucht-Auktionshallen; ein Förderband bringt die Früchte von der Auktion direkt ins Kühlhaus und vom Kühlhaus zur Auktion.

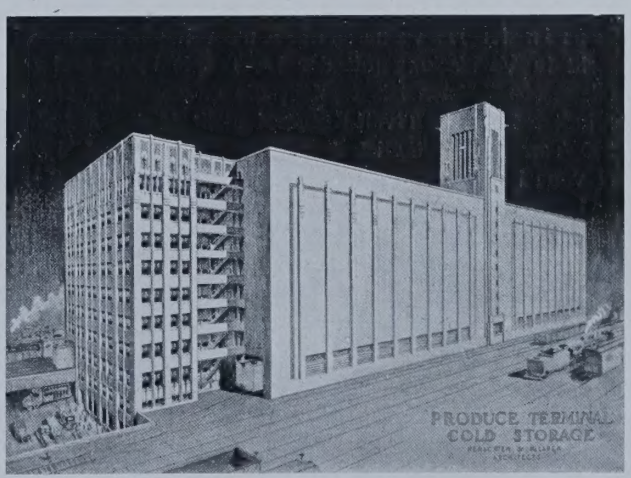


Abb. 6. Kühlhaus-Entwurf in Chicago.

In Wenatchee im Staate Washington ist ein fünfstöckiges Kühlhaus im Bau, das nur für die Lagerung von Aepfeln bestimmt ist und 1000 Waggonladungen Früchte fassen kann. Das Gebäude hat eine Grundfläche von 52 × 82 cm; es enthält außer den Kühl-

räumen noch die Büroräume und Reinigungs- und Packanlagen für Aepfel, die 5000 Kisten Aepfel täglich abfertigen können.

Bemerkenswert ist auch das Kühlhaus der Terminal Refrigerating & Warehousing Co. in Washington, D. C., das ein Gelände von 2700 qm bedeckt und neben den Kühlräumen und einer Eisfabrik für 75 Tonnen täglich auch ein Lagerhaus für ungekühlte Waren umfaßt. In diesem Stadtteil werden nur niedrige Gebäude bis zu 26 m Höhe gestattet, deshalb konnten die einzelnen Stockwerke nicht höher als 3 m gemacht werden, um die gewünschte Lagerfläche zu erhalten. Außer dem Erdgeschoß sind acht Stockwerke vorhanden. Die Eisenbahngeleise führen im 3. Stockwerk in das Gebäude, in dem sechs Waggons stehen können. Die Isolierung aus zwei Lagen Kork geht an den Wänden durch, die Zwischendecken sind nur in den unteren Stockwerken isoliert. Das Gebäude besteht aus Eisenbeton.

Die drei Kompressoren, Fabrikat Carbondale Machine Co., sind mit Synchron-Motoren direkt gekuppelt und leisten 1,2 Millionen cal bei — 15° Verdampfungstemperatur. Es sind Verbundmachinen, deren Zwischenkühler mit Wasser gekühlt wird und über den Kompressoren an der Decke angebracht sind. Vier liegende Kondensatoren nach dem Röhrenkesselsystem liegen nahe den Kompressoren; eine Rückkühlanlage mit Streudüsen für das Kühlwasser befindet sich auf dem Dach. Auch dieses Kühlhaus arbeitet mit Solekühlung und zwei Solekühlern nach dem Röhrenkesseltyp für hoch- und tiefgekühlte Sole.

Der Strom wird von 6600 Volt auf 440 Volt transformiert. Die Aufzüge schließen hermetisch in den Schächten, die isoliert sind, so daß keine Kälteverluste entstehen, wenn aus den Aufzügen direkt in die Kühlräume gearbeitet wird. Die Plattform der Aufzüge mißt 2,75 × 2,75 m, die Tragfähigkeit beträgt 2250 kg.

Die Eisanlage hat zwei Generatoren; der eine leistet 42 Tonnen, der andere 33 Tonnen Eis. Es ist genug Raum vorhanden, die Leistung beider Generatoren zu verdoppeln. Sie stehen im Erdgeschoß, das Eislager befindet sich im 1. Stockwerk, wohin die Blöcke durch einen Conveyer gefördert werden.

Zum Schluß sei noch eine neue moderne Eisfabrik in Havana auf Kuba beschrieben. Sie steht in Verbindung mit der La Tropical-Brauerei und leistet 600 Tonnen Eis täglich; die zu derselben Gesellschaft gehörende Tivoli-Brauerei stellt in ihrer Anlage 200 Tonnen Eis täglich her. Der Eisverbrauch ist in Havana bei weitem nicht so groß wie in den U. S. A., er betrug 1922 nur 660 lb auf den Kopf der Bevölkerung. Durch eine große Propaganda und niedrige Eispreise hoffte die Gesellschaft den Verbrauch zu heben; sie baute die erste Eisfabrik für 250 Tonnen im Jahre 1923 bis 1925. Der Eisverkauf gestaltete sich derart gut, daß man schon Ende August 1925 mit der Erweiterung auf 600 Tonnen begann. Im Mai 1926 kam diese Anlage in Betrieb. Das Gefrierwasser wird aus einigen Brunnen gewonnen, die auch das Wasser für die Brauerei liefern.

Es handelt sich hier um eine Eisfabrik von derart großer Leistung, selbst für amerikanische Verhältnisse, daß es sich lohnt, die technischen Daten näher zu betrachten. Bei dem Entwurf mußte der Bedarf an Kälte und Dampf der angegliederten Brauerei berücksichtigt werden, ferner war bei der Auswahl der Maschinen auf größte Einfachheit in der Bedienung zu achten, weil in Kuba nur ungelerntes Personal zur Verfügung steht. Der ganze Bedarf an Kälte einschließlich Brauerei beläuft sich auf 1200 Tons of refrigeration, oder etwa 4 Millionen kcal, wobei zu beachten ist, daß sich diese Leistung auf eine Verdampfungstemperatur von — 15° C bezieht.

Der große Bedarf an Dampf in der Brauerei führte notwendigerweise zur Wahl von Dampfantrieb für die Maschinen. So wurden vier moderne Kessel für je 600 P. S. (Babcock & Wilcox) aufgestellt für 16 Atm. Betriebsdruck mit Ueberhitzern und Oelfeuerung. Der Arbeitsdampf für die Brauerei wird auf 10,5 Atm. reduziert. Für die Erzeugung der Kraft wählte man wegen der einfachen Bedienung Dampfturbinen, die sich aber nicht zum Antrieb der Kompressoren eigneten. Man kuppelte deshalb mit den Turbinen Generatoren und gestaltete den Antrieb der Maschinen elektrisch. Es erwies sich das trotz der weitläufigen elektrischen Installation und der Verluste als vorteilhafter und vor allem im Betriebe einfacher als ein Antrieb durch verschiedene Dampfmaschinen.

Zur Aufstellung kamen eine große Dampfturbine von 2500 K. V. A., die für die Kraftversorgung bei vollem Betrieb der Brauerei und der Eisfabrik ausreicht, und eine Turbine von 1560 K. V. A., die bei einer Reduktion der Eisleistung auf 300 Tonnen täglich ausreicht. Die Leistung der kleinen Turbine kann auf volle Leistung ergänzt werden durch drei von Gleichstrom-Dampfmaschinen angetriebene Generatoren von je 250 K. V. A. Die Turbinen arbeiten mit 13 Atm. Dampfdruck. Die Drehzahl beträgt 3600 in der Minute.

Die Generatoren sind für dreiphasigen Wechselstrom von 240 Volt und 60 Perioden. Von der Schalttafel werden folgende Maschinen kontrolliert:

1	Turbine	2500 K. V. A.
1	„	1560 K. V. A.
3	Generatoren	250 K. V. A. (Gleichstr.-Dampfmaschinen)
2	Erreger mit Synchron-Motoren-Antrieb	100 K. V. A.
1	Erreger „ „ „	45 K. V. A.
1	„ „ Dampfmaschinen-Antrieb	50 K. V. A.
2	Synchron-Motoren für die NH_3-Kompressoren	700 P. S.
1	„ „ „ 1 „ „	575 P. S.
1	„ „ „ 1 „ „	350 P. S.
1	„ „ „ 1 „ „	300 P. S.
1	„ „ „ 1 Luftkompressor	125 P. S.
1	„ „ „ 1 „	106 P. S.

kleinere Motore für Hilfsmaschinen, Pumpen usw.

Die Kühlanlage für die Brauerei arbeitet mit einer Verdampfungstemperatur von etwa — 10° C oder höher. Um mit möglichst hohen Verdampferdrücken arbeiten zu können, übertrug man die Brauereikühlung einer besonderen Maschine. Es ist dies ein Ingersoll-Rand-Kompressor nach dem Verbundsystem mit einem Durchmesser von 375 × 260 mm und 400 mm Hub. Die Drehzahl ist 225, der Antriebsmotor hat 300 P. S. Das Wasser für das Eis wird von einer besonderen Maschine vorgekühlt, die auch die Zwischenkühlung des NH_3- bei den großen Verbundmaschinen besorgt und mit einer höheren Verdampfungstemperatur arbeitet. Dieser einstufige Kompressor mit zwei Zylindern hat folgende Abmessungen: Zylinderdurchmesser 290 × 290, Hub 450 mm, Drehzahl 200, Anriebsmotor 350 P. S.

Für die eigentliche Eiserzeugung dient ein zweistufiger Kompressor von 490 × 345 Zylinderdurchmesser und 530 mm Hub mit einem Antriebsmotor von 575 P. S. bei einer Drehzahl von 180. Diese Maschine leistet 250 Tonnen Eis täglich. Die restliche Eiserzeugung geschieht durch einen zweiten Verbundkompressor von einem

Zylinderdurchmesser von 570 × 390 und einem Hub von 600 mm mit einem Antriebsmotor von 700 P. S. Die Kolbengeschwindigkeit beträgt 1,8 m/sek. Alle Kompressoren haben verstellbare schädliche Räume für die Leistungsregulierung. Die zirkulierende Ammoniakmenge wird durch einen Venturi-Messer ständig registriert, und nach ausgearbeiteten Kurven läßt sich danach für jeden Kompressor die günstigste Einstellung ermitteln.

Die Brauereikühlung geschieht durch Sole; die Sole wird in zwei Röhrenkessel-Solekühlern gekühlt, die 1,5 m Durchmesser und 6,6 m Länge haben. Es sind Schaugläser für die Kontrolle des NH_3-Standes in diesen Kesseln angebracht.

Die drei Ammoniak-Flüssigkeitssammler liegen hinter den Kondensatoren. Das flüssige NH_3 wird bis nahe auf die Verdampfungstemperatur vorgekühlt, indem es durch die Flüssigkeitsabscheider hinter den Verdampfern geleitet wird; diese Vorkühlung geschieht in zwei Stufen, zuerst in einem Sammler der von den Hochdruckkompressoren kommenden Dämpfe bis auf etwa 0° C, dann in zwei Sammlern der Niederdruckdämpfe auf — 9° bis 12° C; so gekühlt gelangt die Flüssigkeit zum Expansionsventil.

Die Kondensatoren sind auch hier stehende Kessel mit oben offenen Rohren, durch die das Kühlwasser fließt. Jeder hat etwa 190 qm Kühlfläche; es sind acht Stück vorhanden, im ganzen also 1520 qm Kühlfläche. Diese ist reichlich, selbst bei den oft hohen Temperaturen des dem Fluß entnommenen Kühlwassers von 30° bis 32° C. Die Kondensatoren stehen hoch, das Kühlwasser sammelt sich nach Durchfluß in einem Bassin und wird dann durch die Kondensatoren der Dampfturbinen geleitet. Bei vollem Betriebe der Anlage werden in der Minute in den Kondensatoren 20 cbm Wasser verbraucht. Die Menge wird durch Venturi-Messer dauernd kontrolliert. Der Durchmesser jeden Kondensators ist 1,3 m; er hat 168 Rohre von 2½ Zoll äußerem Durchmesser. Die Kondensatoren lassen sich durch besondere Anlagen entlüften und leerpumpen.

Der Fluß, an dem die Fabrik liegt, liefert das Kühlwasser und ist aufgestaut, damit auch in der trockenen Jahreszeit genug Wasser vorhanden ist. Ein Seitenkanal leitet das Wasser durch die Fabrik; aus diesem saugen die Pumpen direkt. Zwei Pumpen fördern 10 000 Liter in der Minute, eine andere 20 000 Liter. Das Brunnenwasser, das als Gefrierwasser dient, ist sehr hart und enthält viel Kalzium- und Magnesium-Karbonate. Deshalb wurde eine Reinigungsanlage für das Wasser installiert. Auch das Flußwasser, das zur Kesselspeisung dient, wird chemisch gereinigt und filtriert.

Die Luft zum Durchblasen des Gefrierwassers in den Kannen wird von zwei Rotations-Gebläsen besorgt, die mit 3600 Umdrehungen laufen und direkt mit 8,5 P. S.-Motoren gekuppelt sind.

Die großen Eisgeneratoren liegen im ersten und zweiten Stock. Die Eisherstellung geschieht nach dem Arctic-Pownall-System, bei dem die Kannen im Generator verbleiben und der fertige Eisblock aus den Kannen gezogen wird. Die Generatoren in den beiden Stockwerken sind in vier Einheiten unterteilt; sie enthalten zusammen 73 Abteilungen, von denen jede 84 Kannen von 400 lbs faßt. Das sind insgesamt 6132 Kannen von 400 lbs oder 10,2 Kannen von 400 lbs für eine Tonne Eis Tagesleistung, wenn eine 400-lbs-Kanne in 49 Stunden ausfriert. Das Wasser wird auf + 4° C vorgekühlt, bevor es in die Kannen kommt.

Es sei besonders hervorgehoben, daß alle Lieferungen von den amerikanischen Fabriken prompt erfolgten und die amerikanischen Eisenbahnen von Bord auf die kubanischen Geleise geleitet wurden, so daß kein Umladen zwischen Fabrik und Bestimmungsort nötig war.

Unter den Eisgeneratoren liegt im Erdgeschoß der Eislagerraum; das Eis wird durch vier zentral zwischen den Generatoren gelegene Aufzüge dorthin befördert. Die Lagerräume sind etwa 4 m hoch. Jeder Aufzug trägt drei Eisblöcke von 400 lbs; im Lager kommen die Blöcke auf einen Conveyer, der sie auf die Ausgaberampe fördert oder nach dem Stapelaufzug, der jeweils einen Block heben und in die Stapelhöhe bringen kann.

Die ganze Einrichtung hat sich sehr bewährt; mit einem Faß Oel mit 1,45 kcal Heizwert für die Kesselfeuerung werden 5,5 Tonnen Eis erzeugt.

Eisabsatz- und Versorgungsmethoden in Amerika

Seitdem die Kleinkältemaschine für Haushalt und Gewerbe ein Konkurrent des Eis-Kühlschrankes geworden ist und mit ihrer stetigen Vervollkommnung und modernen Vertriebsorganisation sich auf den Absatz der Eisfabriken nachteilig auswirkte, sah diese Industrie sich gezwungen, ihren Umsatz durch Erschließung neuer Absatzgebiete und Anwendung neuer Vertriebs- und Versorgungsmethoden zu erweitern. In Verfolgung dieses Zieles sind die verschiedensten Mittel und Wege gefunden. Ich verweise auf den Artikel „Mittel zur Hebung des Eisabsatzes" von Dipl.-Ing. W. Pohlmann, der in der Dezember-Ausgabe 1927 dieser Zeitschrift erschien.

Von Amerika wird uns in dieser Beziehung manch wertvoller Fingerzeig gegeben. Hier lautet das Gebot: Schaffung neuer Gelegenheiten zum Verkauf kleiner Eismengen an viele Verbraucher und eines Versorgungssystems für ständige Kleinabnehmer, durch das diese das Eis zuverlässig, ohne Störung und Schmutz, ins Haus erhalten.

Zur Erreichung neuer Verkaufsgelegenheiten haben amerikanische Eisfabriken in den umliegenden Kleinstädten, die noch mit eigenem Fuhrwerk zu erreichen sind, einige der geeignetsten Lebensmittelgeschäfte (country stores) zu ihren Wiederverkäufern gemacht, die sie regelmäßig beliefern, und die ihrerseits jede beliebige Eismenge im kleinen an den Verbraucher abgeben. Auf diese Weise konnte eine Eisfabrik in einem Bezirk, der etwa 10 000 Einwohner zählte und der durch 23 Händler versorgt wurde, ihren Tagesabsatz innerhalb von 4 Jahren von 60 auf 300 Zentner erhöhen. Der Preis beträgt 1 Dollar für den Block (= 135 kg) ab Werk für diese Händler, für jeden anderen Abnehmer 1,50 Dollar. Die Händler sind verpflichtet, im Weiterverkauf nicht mehr als 75 Cent für 100 lb (= 45 kg) zu nehmen. Wird das Eis dem Händler frei Haus geliefert, so beträgt der Preis bei Abnahme von mindestens 3 Blöcken und mehr 1,50 Dollar pro Block. Diese Händler verkauften während der Monate im Sommer

30 bis 90 Block Eis pro Monat; auch im Winter verblieb ein gewisser Absatz.

Für die Konservierung des Eises in den Verkaufsstellen dient ein Behälter, wie in Abb. 1 dargestellt ist. Anfänglich überließ man dessen Anschaffung dem Händler, jedoch stellte sich bald heraus, daß in den meisten Fällen diese Behälter in ihrer Ausführung viel zu wünschen übrig ließen; deshalb übernahm die Eisfabrik die Lieferung in der Weise, daß sie die Eiskisten, die in Größen für 2, 3, 6 und 10 Blöcke zu 300 lbs hergestellt wurden und deren Herstellung sich auf 35 bis 90 Dollar belief, gegen eine Jahresmiete von 6 bis 10 Dollar auslieh.

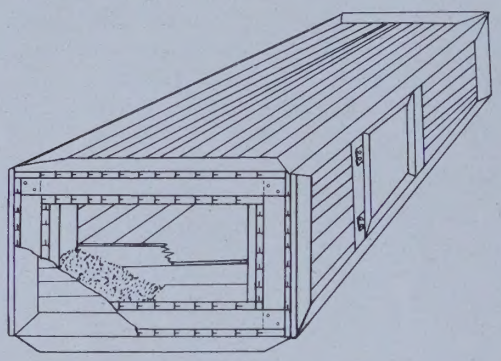


Abb. 1.

Neben diesen Eiskisten besitzen solche Läden auf dem Lande, die gewissermaßen ein Warenhaus im kleinen darstellen, gewöhnlich noch einen Kühlschrank für Getränke in Flaschen. Während der größere Eisbehälter nur bei Abgabe von größeren Eismengen geöffnet wird, erfolgt der pfundweise Verkauf aus diesem Kühlschrank, in dem unten die Flaschen aufbewahrt werden; das Eis für den Kleinverkauf liegt in einem Behälter darüber; dieser hat ein Fassungsvermögen von 100 lbs. Eis. Auf diese Weise wird die Schmelzwärme und der Eisabfall für die Flaschenkühlung ausgenutzt. Die Kosten dieses Schrankes stellen sich auf 25 Dollar. Davon trägt ein Drittel die Eisfabrik, das zweite Drittel der Lieferant der Getränke und das letzte Drittel der Ladeninhaber.

Diese Kühlschränke sind im Prinzip wie die größeren Eiskisten gebaut, nur mit dem Unterschied, daß die Eis- und Flaschenentnahme von oben her geschieht. Zu dem Zweck ist die Oberseite als Deckel ausgeführt. Es können 72 Flaschen auf dem Boden des Schrankes untergebracht werden. Der eingehängte Eisbehälter hat die halbe Bodenfläche des Flaschenraumes und läßt sich auf Schienen seitlich verschieben, so daß jede Flasche von oben erreichbar ist; er schließt gerade über den Flaschen ab. Die Abmessungen sind so gewählt, daß ein 100-lbs-Block bei flachem Hinlegen das Schließen des Deckels nicht behindert.

Die Händler haben gefunden, daß der Eishandel sich auch auf den Verkauf anderer Waren befruchtend ausgewirkt hat. Farmer, die Eis kaufen wollten, nahmen gewöhnlich auch andere Sachen mit. So soll es vorgekommen sein, daß einige Händler durch den wachsenden Umsatz sich zu Vergrößerungen des Geschäftes gezwungen sahen. Die Eisfabrik muß natürlich versuchen, die Eiskisten so zu verteilen, daß alle Bezirke gleichmäßig bedient werden und jede Konfliktmöglichkeit unter den Händlern ausgeschaltet wird.

Die Entwicklung hat gezeigt, daß das Eisgeschäft auf dem Lande sich bezahlt macht, wenn der Kauf von Eis dem Verbraucher leicht gemacht wird, und daß dieses Verkaufssystem den Absatz der Fabrik gehoben hat. Die Händler werden von der Fabrik mit dem nötigen Propagandamaterial versehen. Jeder Laden hat ein großes Schild: „Verkauf von Eis".

Neben diesen Bemühungen, den Eisabsatz durch vorerwähnte Mittel zu vergrößern, sind die amerikanischen Eisfabriken darauf bedacht, den Dienst am Kunden mit besonderer Sorgfalt zu betreiben und zu verbessern. Im besonderen trifft das für die Belieferung der städtischen Haushaltungen zu. Diese Bemühungen sind aus der Notlage heraus geboren, weil infolge der besseren wirtschaftlichen Verhältnisse in Amerika die Kleinkältemaschinen mit Hilfe einer glänzenden Verkaufsorganisation immer mehr in die Haushaltungen eindringen.

Die Haupteinwendungen gegen den Eisschrank sind: Die Notwendigkeit des dauernden Nachfüllens, die damit verbundene Sorge um genügende Eismengen zum Kühlen, die Unsauberkeit, die besonders in den nassen Jahreszeiten durch den Eismann und durch das abtropfende Schmelzwasser in die Häuser gebracht wird und nicht zuletzt die Zeitverluste, die die Hausfrau dadurch erleidet, daß der Eismann morgens nicht immer um dieselbe Zeit kommt. Dieser letzte Punkt fällt um so schwerer ins Gewicht, als gewöhnlich in die Morgenzeit die Einkäufe fallen.

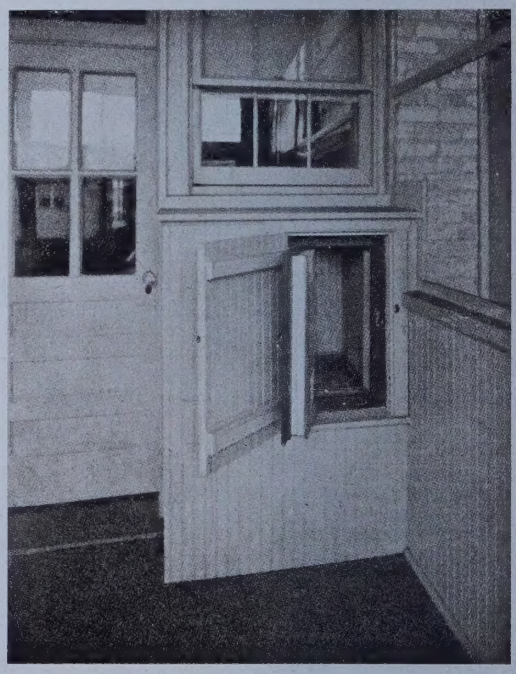


Abb. 2.

Um diesen Uebelständen abzuhelfen, lassen die Eisfabriken den Eismann überhaupt nicht mehr die Wohnung des Kunden betreten, sondern nehmen das Nachfüllen von der Straße oder einer anderen Außenseite des Hauses aus vor. Das hebt mit einem Schlage alle bisherigen Mißstände auf. Dabei ist nichts weiteres notwendig, als eine zweite Tür im Eisschrank und ein kleines, von außen her zu öffnendes Fenster in der Hauswand anzubringen. Eine derartige Anordnung geht aus Abb. 3 hervor; Abb. 2 zeigt die Außenansicht mit geöffneter Einwurftür für das Eis.

An bereits gebauten Häusern ist diese Einrichtung zuweilen nicht mehr anzubringen. Deshalb sucht man

alle Architekten und Baufirmen für diese Idee zu interessieren und stellt ihnen für Neubauten genaue Zeichnungen der Schränke zur Verfügung. In ähnlicher Weise bemühen sich auch die Fabrikanten von maschinellen Kühlschränken um die Installierung ihrer Anlagen in Neubauten, denn dort, wo ein Eisschrank mit Außenbeeisung in einer Wohnung eingebaut ist, läßt sich ein maschineller Kühlschrank kaum mehr verkaufen.

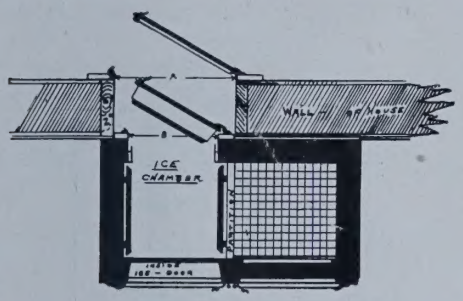


Abb. 3.

Die Schränke mit Außenbeeisung lassen sich bei Neubauten derart in der Wand einbauen, daß ihre Innenfront nicht in die Küche vorspringt und sie keinen Platz beanspruchen. In manchen Städten, wie Washington, sind diese Schränke bei Neubauten allgemein üblich.

Der Eismann erspart sich durch diese Einrichtung außerdem viel Zeit, er braucht nicht zu warten, bis ihm aufgemacht wird, und dann durch den Flur und die Türen mit seinem Eis zu gehen. In derselben Zeit kann er eine größere Anzahl Kunden versorgen. So erwachsen aus diesem System ihm und der Hausfrau Vorteile.

Blase.

Kühlung mit zerstückeltem Eis

C. F. Belshaw veröffentlicht in Refrigerating Engineering seine Versuche, die er mit zerstückeltem Eis an Stelle von einem großen Eisblock bei Kühlung von Schränken gemacht hat, die überraschende Ergebnisse hatten und aus denen sich wichtige Folgerungen für die Konstruktion von Eisschränken ergeben. Die Versuche haben in Amerika in den interessierten Kreisen, bei den Eisfabrikanten ebenso wie bei den Schrankfabrikanten, berechtigtes Aufsehen erregt und dürften auch bei uns anregend wirken.

Derart allgemein findet man bei Lieferanten und Verbrauchern den Glauben verbreitet, daß das Eis in einem großen Stück in den Schrank gelegt werden muß, so groß es die Einbringeöffnung eben zuläßt, um tiefste Temperatur bei sparsamstem Verbrauch zu erreichen, daß man darüber die Vorteile des zerstückelten Eises vergessen hat. Um recht sparsam im Eisverbrauch zu sein, hat manche Hausfrau den Eisblock eingewickelt, ja in Australien soll es allgemein üblich sein, den Eisblock eingewickelt in den Schrank zu legen nach dem Grundsatz: „Schütze das Eis, dann kann es nicht schmelzen."

Daß der eigentliche Schmelzvorgang Wärme erfordert, — 80 cal. für das Schmelzen von 1 kg Eis — und gerade darin die gute Kühlwirkung von Eis liegt, soll hier als bekannt angenommen werden.

In Amerika bringen die Eisfabriken seit einiger Zeit kleine Eiswürfel in den Handel zum Kühlen von Getränken; Veranlassung dazu gaben die von den Haushaltsschränken nebenbei hergestellten Eiswürfel, die in Amerika bei dem großen Verbrauch kalter Getränke sehr beliebt sind. Es lag nahe, diese kleinen Eiswürfel als Kühlmittel in Schränken zu benutzen; bei einem Versuch wurde in einem Schrank mit seitlich angebrachtem Eisbehälter eine Temperatur von + 4° C bei einer Außentemperatur von + 27° C erzielt. Ferner wurde beobachtet, daß eine bessere Kühlung mit zwei Blöcken von 50 Pfund oder 4 Blöcken von 25 Pfund als mit 1 Block von 100 Pfund erreicht wurde.

Bei den Versuchen benutzte man einen Kühlschrank mit seitlicher Beeisung, Abb. 1, der 100 Pfund Eis faßte. Die Tür für das Eis in der Vorderwand des Schrankes hatte die Größe des Eisbehälters. Bei Gebrauch von zerstückeltem Eis schützte man es durch einen drahtbespannten Rahmen vor dem Herausfallen.

Zuerst beobachtete man die Temperaturen bei Beeisung des Schrankes mit einem einzigen Eisblock; nach 24 Stunden wurde das verbliebene Eis zerkleinert und die Beobachtung fortgesetzt. Dabei wurde nach der Zerkleinerung des Eises ein Fallen der Temperatur festgestellt; nach weiteren 24 Stunden war die Temperatur noch dieselbe geblieben.

Am Boden wurden + 4° C bei zerstückeltem Eis gemessen; dabei war die Eismenge im Schrank kleiner als bei dem Versuch mit einem Stück, wobei die Temperatur nur auf + 6° C fiel.

In der Tabelle ist das Ergebnis der verschiedenen Versuche zusammengestellt; die Messungen wurden an vier Punkten im Schrank vorgenommen.

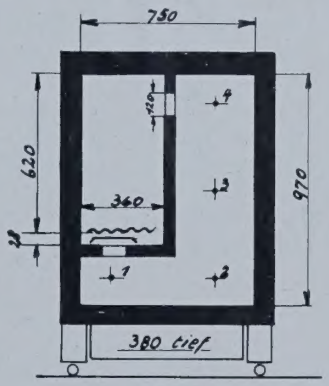


Abb. 1.

Die geringe Vergrößerung der Schmelzrate um 3 v. H. bei zerstückeltem Eis gegenüber dem Eisblock ist so gering, daß sie bei der beträchtlichen Temperaturerniedrigung im Schrank nicht ins Gewicht fällt. Diese Versuche wurden auch an Kühlschränken anderer Konstruktion ausgeführt. Darunter befand sich ein alter, schlecht gebauter und erhaltener Schrank mit Obereiskühlung nach Abb. 2. Bei diesem waren an den vier Meßstellen die gleichen Temperaturen und selbst bei 20 Pfund Eisinhalt überstieg die Temperatur nie + 10° C. Man erhielt mit zerstückeltem Eis einen Temperaturabfall von 8 v. H. bei einem Mehrverbrauch an Eis von 9 v. H. Der flache und niedrige Eisbehälter erwies sich bei dieser Bauart für die Gleichmäßigkeit der Temperatur als vorteilhaft.

Man konstruierte dann einen Schrank, der sich für die Beschickung mit zerstückeltem Eis besonders eignet.

Der Eisbehälter liegt an der Seite (Abb. 3), die Einwurföffnung ist seitlich oben und kleiner gehalten als bei der Abb. 1 für ganze Blöcke, bei der sich die ganze Seitenwand des Eisbehälters für Einbringen der Blöcke öffnen läßt. Von oben werden kleinere Eisstücke nachgefüllt, während bei der alten Konstruktion bei der Beschickung mit ganzen Blöcken die Eisreste erst entfernt werden mußten, wobei Verluste an Kühlung und an Eis entstanden.

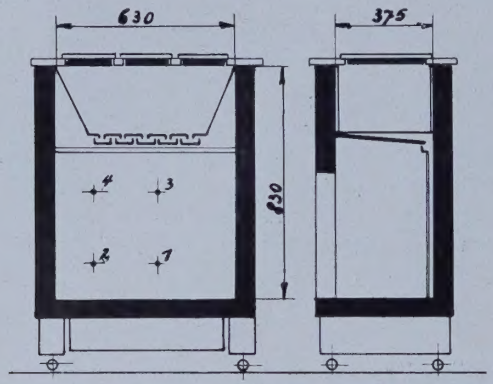


Abb. 2.

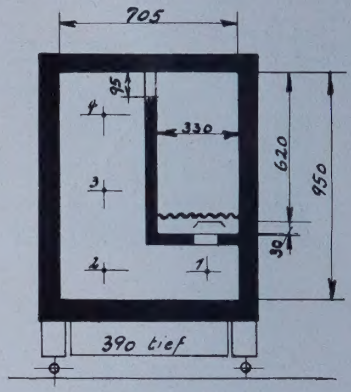


Abb. 3.

27 ° C im Raum	Eis in 1 Block				Zerstückeltes Eis			
Nr. der Thermometer im Schrank	% der Beeisung				% der Beeisung			
	100	75	50	25	100	75	50	25
	Eisgewicht im Schrank (in Pfd.)				Eisgewicht im Schrank (in Pfd.)			
	80	60	40	20	80	60	40	20
1	6,1 °	6,7 °	8,3 °	9,4 °	3,9 °	4,2 °	5,3 °	7,2 °
2	8,3 °	8,9 °	10,0 °	11,1 °	6,1 °	6,1 °	6,9 °	8,9 °
3	10,0 °	10,6 °	12,2 °	13,9 °	8,3 °	8,7 °	9,4 °	12,2 °
4	11,7 °	12,8 °	14,4 °	16,1 °	10,6 °	10,8 °	11,7 °	14,4 °
Schmelzrate	0,96 Pfd. per Stunde				0,988 Pfd. per Stunde			
Schmelzrate	23,0 Pfd. per Tag				23,7 Pfd. per Tag			

Bei geringer Füllung ist der Temperaturunterschied zwischen dem unteren und oberen Teil des Schrankes groß, weil das Eis weniger hoch im Behälter liegt.

Erreicht wurde bei dieser Konstruktion ein Temperaturabfall von 12 v. H. bei zerstückeltem Eis gegenüber Eis in einem Block, wobei die Schmelzrate um 19 v. H. höher war.

Diese Konstruktion wurde durch günstigere Luftzirkulation derart verbessert, daß eine um 16 v. H. bessere Kühlung mit 3 v. H. Mehrverbrauch von Eis bei zerstückeltem Eis erreicht wurde. Der geringere Eisverbrauch rührte hier, ebenso wie bei den ersten in der Tabelle wiedergegebenen Versuchen, daher, daß das Eis mit den Schrankwänden nicht direkt in Berührung kam und so vor der Transmissionswärme besser geschützt war. Man soll deshalb das Eis immer durch einen besonderen Einsatz vor der direkten Berührung mit den Schrankwänden schützen.

Die gleichmäßige Kälteverteilung an allen Stellen des Schrankes bei der alten Schrankkonstruktion nach Abb. 2 mit Obereiskühlung gegenüber der Ungleichheit der Temperaturen bei seitlichem Eisbehälter hat amerikanische Firmen veranlaßt, derartige Schränke in moderner Bauart wieder auf den Markt zu bringen.

W. Pohlmann.

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen:

17a, 4. B. 122 994. Gerard Everhard Bakker, Pieter Kerkhover u. Karel Frederik Hennemann, Haag Holland. Ueberwachungseinrichtung für auf gleiche Temperatur zu haltende Anlagen. 1. 12. 25.

17e, 3. L. 68 861. Franz Lebius, Essen-Ruhr. Berieselungseinbau für Kühltürme, Gaswäscher, Reiniger o. dgl. Apparate. 4. 6. 27.

17a, 9. B. 132 864. Jens Orten Boving, London. Periodisch wirkende Absorptions-Kältemaschine. 10. 8. 27.

17a, 9. H. 96 437. Ludwig Hirsch, Berlin-Charlottenburg. Arbeitsverfahren für Absorptions-Kältemaschinen. 11. 3. 24.

17a, 9. R. 69 511. Hans Richter, Bremen. Absorptionskühlmaschine. 3. 12. 26.

17a, 13. Z. 16 736. Gabriel Zwickly, Winterthur, Schweiz. Gegenstromverdampfer; Zus. z. Anm. Z. 16 426. 6. 4. 27.

17a, 18. P. 53 001. Platen - Munters Refrigerating System A. B., Stockholm. Kühlschrank mit eingebautem Absorptionskälteapparat. 7. 6. 26.

17g, 2. G. 71 384. Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G., Höllriegelskreuth b. München. Verfahren zur Verlegung von Gasgemischen durch Verflüssigung und Rektifikation. 30. 9. 27.

17a, 3. C. 37 232. Philipp Conrady, Oberursel a. T.

Abdichtung für die Antriebswelle von Kompressoren, insbes. für Kältemaschinen. 28. 9. 25.

17a, 8. P. 56 633. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zum Betriebe von Absorptionskälteapparaten. 26. 7. 26.

17a, 3. B. 132 492. Bernhard Bischof, Winterthur. Vorrichtung zum Abdichten umlaufender Steuerschieber, insbes. für Kleinkältemaschinen. 20. 7. 27.

17a, 9. P. 53 839. Dr.-Ing. Ch. Pöhlmann, Augsburg. Steuerungseinrichtung an Absorptionskältemaschinen intermittierender Bauart. 15. 10. 26.

Erteilte Patente:

17c, 3. 466 927. Dr. Otto Liesegang, Berlin. Eisschrank. 9. 2. 28. L. 70 948.

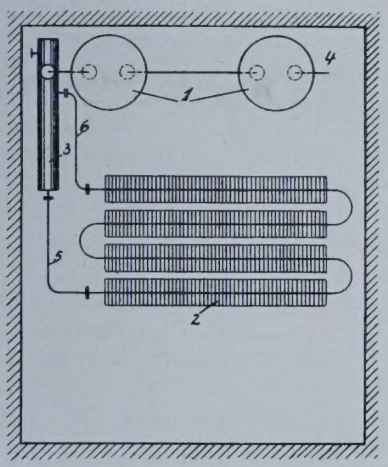
27c, 16. 466 833. Curt Neubauer, München. Umlaufender hydraulischer Verdichter. 25. 7. 26. N. 26 164.

17a, 8. 467 939. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zur Leistungsregelung von durch Wärme betriebenen, mit Wasserabscheider ausgerüsteten Absorptionskälteapparaten. 3. 3. 26. P. 52 386.

17a, 9. 467 792. Mannesmann Kälte-Industrie Akt.-Ges., Berlin. Kältemaschine, die nach dem Absorptionsprinzip arbeitet. 20. 10. 25. M. 91 774.

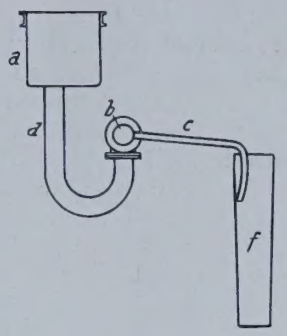
17e, 1. 468 068. Otto Sorge, Berlin-Grunewald. Rückkühlanlage mit elektrisch angetriebenem Saug-Ventilator. 29. 5. 25. S. 70 220.

17a, 17. 466 074. Wilhelm Weckerle, Zuffenhausen. Trockener Luftkühler für Kleinkälteanlagen. 22. 8. 24.



Patentanspruch: Trockener Luftkühler für Kleinkälteanlagen mit unterteiltem Verdampfer und dazwischen geschaltetem Flüssigkeitsabscheider, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Verdampferteil als Deckenberohrung ausgebildet ist und so an den oberen Teil des innerhalb des Kühlraumes liegenden Flüssigkeitsabscheiders angeschlossen ist, daß der untere Verdampfer noch eine für den nötigen Flüssigkeitsumlauf ausreichende Fall- und Steigleitung erhält.

17b, 2. 466 951. A. Freundlich, Maschinenfabrik, Düsseldorf. Füllvorrichtung, insbesondere für Eiszellen. 17. 6. 26.



Patentanspruch: Füllvorrichtung, insbesondere für Eiszellen mit hochgelagertem Flüssigkeitsbehälter und einem die Auslaufrohre rechenartig tragenden Verteilerrohr nach Patent 437 680, dadurch gekennzeichnet, daß das Verteilerrohr an einem oder mehreren Siphonrohren (d) mit einem oder mehreren Gelenken angeschlossen ist.

Gebrauchsmuster:

17a. 1 046 396. Siemens - Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Mit einer Kältemaschine versehener Kühlschrank. 8. 6. 28. S. 69 797.

17b. 1 047 392. Isola Gesellschaft für Wärme- und Kälte-Isolierung, Rudolstadt i. Th. Behälter für Speiseeis. 7. 9. 28. I. 29 898.

17c. 1 047 132. Wilhelm Lindner, Schwäb. Hall. Einrichtung zur Kühlhaltung von Nahrungs- und Genußmitteln. 10. 9. 28. L. 66 693.

17c. 1 047 412. Alwin Weber, Großschönau i. S. Kühlschrankkonstruktion mit Profilholzeinlagen, Korkplatten, Schichten ruhender Luft und holzzementähnlicher Ueberzugsmasse. 10. 9. 28. W. 82 208.

54g. 1 048 124. Firma Gustav Krech, Berlin. Ausstellungsschrank mit regulierbarer Eiskühlung für leicht verderbliche Lebensmittel. 27. 7. 28. K. 119 749.

17a. 1 048 102. Platen-Munters Refrigerating-System Aktiebolag, Stockholm. Wärmeaustauschvorrichtung. 18. 2. 28. P. 48 538.

17a. 1 048 126. Wilhelm Nenz, Berlin. Kühlschrank. 2. 8. 28. N. 27 435.

17a. 1 048 824. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz, Görlitz. Riemenschwungrad für Kälteverdichter. 22. 9. 28. W. 82 298.

17c. 1 048 813. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz, Görlitz. Solebehälter für Kühlschränke. 20. 9. 28. W. 82 297.

17f. 1 048 177. Louis Bastin, Köln-Riehl. Kühlgefäß für Flüssigkeiten. 18. 9. 28. B. 130 672.

Kleine Mitteilungen

Riesenkühlhaus für Eier in Berlin. Letzthin ist die Eierzufuhr für Berlin aus dem Osten (Rußland und Polen) fast ganz auf den Berliner Osthafen konzentriert worden. Man hielt diese Gestaltung der Zufuhr für richtig, weil die Umgebung des Schlesischen Bahnhofs den eigentlichen Schwerpunkt des Berliner Eierhandels darstellt und weil man den Anfuhrweg vom Hafen bis zum Händler verkürzen wollte. Nun reichen aber die am Osthafen zur Verfügung stehenden Lagerhallen nicht für die täglich zugeführte Menge an Eiern, und man mußte infolgedessen die vom Osten kommenden Sendungen nach Hamburg weiterbefördern, sie dort in Kühlhäusern lagern, bis sie dann wieder in Berlin zum Verbrauch kamen. Um dieser Umständlichkeit abzuhelfen, erbaut die Stadt jetzt am Osthafen neben dem Hochbahnhof ein vielstöckiges Eier-Kühlhaus, das im-

stande ist, 14 Millionen Eier aufzunehmen und frischzuhalten. Das Haus enthält außer den Lagerräumen auch Untersuchungssäle, in denen die eintreffenden Eier durchleuchtet werden. Das neue Kühlhaus soll am 1. April 1929 in Gebrauch genommen werden.

Das Kühlhaus wird unmittelbar an der Oberbaumbrücke gebaut, und schon die Bauausführung ist eine Besichtigung wert. Das Grundstück diente früher wenig nutzbringend als Lagerplatz für Eisenschrott und wird jetzt durch die neue Großkühlhalle seiner günstigen Lage entsprechend verwertet. Der Bau soll sieben Stockwerke hoch werden mit einer Grundfläche von 50 mal 30 Metern, und zwar verwendet man das Eisenbetongießverfahren. Diese Bautechnik ermöglicht sehr rasche Arbeit; der Bauplatz ist durch einen fast 70 Meter hohen Gießturm charakterisiert, von dem mittels einer Rohrleitung die flüssige Eisenbetonmasse nach allen Stellen des Hauses verlegt werden kann. Die Wände werden allseitig mit einer 25 cm dicken Korkplattenschicht isoliert. Als Kältemaschinen sollen drei Kompressoren dienen, die nach dem Ammoniakverfahren arbeiten.

Nach einigen Schätzungen stellt sich der Tagesbedarf Berlins auf etwa 13—14 Millionen Eier; trotz seiner gewaltigen Dimensionen würden also die gesamten Bestände des Kühlhauses nur für einen einzigen Tag ausreichen.

Eierverbrauch in der Welt. Nach einer englischen Statistik wurden in Kanada pro Kopf der Bevölkerung im Jahre 1926 337 Eier verbraucht gegen nur 264 im Jahre 1921. In den Vereinigten Staaten wurden 183 Eier pro Kopf verbraucht. Gegenüber diesen amerikanischen Zahlen steht Europa weit zurück. Der Durchschnittsdeutsche verspeist jährlich nur etwa 130 Eier, während sich die Engländer mit 125 Eier begnügen.

Preisausschreiben für die Leipziger Technische Messe. Die Leipziger Messe- und Ausstellungs-A.-G. wird demnächst zusammen mit dem Meßamt einen öffentlichen Wettbewerb ausschreiben für den weiteren Ausbau des Ausstellungsgeländes und für die architektonische Gestaltung der Hallenbauten, um eine große Richtlinie zu gewinnen, die für die Errichtung künftiger Bauten maßgebend sein soll. Der Umfang des Geländes, den der Wettbewerb erfassen wird, beträgt rund 55 ha, von denen heute 10 ha mit Hallenbauten besetzt sind. Durch das Gelände zieht in 80 m Breite die Straße des 18. Oktober, die die wuchtige Masse des Völkerschlachtdenkmals als Blickpunkt hat; die Bauten entlang der Straße sollen ein Sinnbild der schöpferischen Kräfte werden, die auf dem weiten Gebiete der Technik arbeiten. Die städtebauliche, die baukünstlerische und die verkehrstechnische Aufgabe, vor die der Wettbewerb die teilnehmenden Architekten stellt, gewinnt dadurch an Bedeutung, daß zahlreiche Wirtschaftsführer des In- und Auslandes die Leipziger Technische Messe besuchen und das Gefühl mit nach Hause nehmen müssen, daß die große internationale Maschinenschau in Leipzig würdig untergebracht ist.

Die De La Vergne Machine Co. verlegt am 1. Oktober 1928 ihre ganze Fabrikation von New York nach Philadelphia, Pa. Die Adresse lautet Richmond and Norries Streets. Die Leistungsfähigkeit der Werke wird durch die Verlegung nach den Cramp-Morries Werken um 50 v. H. erhöht. Am 1. November kann die Fabrik in ihren neuen Werkstätten in vollem Umfange arbeiten.

Kühlmaschinen mit Dieselmotorenantrieb. Auf dem Motorschiff „Highland Monarch" von 14 000 t haben die beiden Hauptkühlmaschinen unmittelbaren Dieselmotorantrieb. Bei jeder Gruppe sind zwei Ammoniak-Kompressorzylinder mit 292 mm Durchmesser und 380 mm Hub und vier einfachwirkende Dieselzylinder mit 419 mm Durchmesser und 609 mm Hub auf einer Grundplatte und mit gemeinsamer Kurbelwelle zusammengebaut. Die Zylinder sind wagerecht zu beiden Seiten der Kurbelwelle angeordnet. Diese trägt zwischen den Diesel- und den Kompressorzylindern das Schwungrad. Die Drehzahl beträgt 92 bis 125 U/min. Bei 92 U/min leistet die Dieselmaschine rund 159 PS_e. Während des achtstündigen Probelaufes auf dem Prüfstand leistete sie bei 179 U/min 308 PS_e und verbrauchte 180 g/PS_e h Brennstoff, dabei betrug die Abgastemperatur 307°.

Das Schiff hat 158,5 m Länge zwischen den Loten, 21,03 m Breite, 10,89 m Seitenhöhe und 7,46 m Tiefgang. Die Verdrängung beträgt 18 207 t. Die beiden doppeltwirkenden Achtzylinder-Viertaktmotoren, Bauart Harland & Wolff-Burmeister & Wain, mit 680 mm Zylinder-Durchmesser und 1600 mm Hub leisten je 4000 PS_e bei von 15 Knoten. Das Schiff bietet Raum für 135 Fahrgäste 1. Klasse, 66 Fahrgäste der Touristenklasse und 600 Auswanderer. Die Laderäume sind in der Hauptsache als Kühlräume ausgebaut. Insgesamt sind 14 158 m^3 isoliert und nur 1699 m^3 wie gewöhnlich eingerichtet. („The Engineer", 12. Okt. 1928, S. 402.) Ls.

Landwirtschafts-Ausstellung 1929, veranstaltet von der schleswig-hosteinischen Landwirtschaftskammer, zusammen mit den Kammern von Hamburg, Lübeck und Eutin, wird vom 8. bis 14. Mai 1928 auf dem Heiligengeistfeld in Hamburg abgehalten werden. Die drei Hauptgruppen umfassen: Maschinen und Geräte, Tiere und Bodenprodukte. Der Kälteindustrie bietet sich in der Landwirtschaft noch ein großes Absatzgebiet; die Mehrzahl der Meiereien besitzt noch keine Kühlanlage und auch die Kühlung der Milch beim Erzeuger steckt noch in den Anfängen, obwohl dafür schon sehr brauchbare und preiswerte Aggregate im Handel sind. P.

Für die Modernisierung des Berliner Schlachthofes sind 500 000 ℳ vom Berliner Magistrat bewilligt worden. Es sollen folgende Arbeiten ausgeführt werden: Erbauung einer neuen Halle für Auslandsvieh; es sind an zwei Tagen allein 900 bzw. 600 Schweine, außerdem mehrere Kälber und Rinder angekommen. Erneuerung der Maschinenanlage und des Kühlhauses, wofür 236 000 ℳ bewilligt wurden. Die alte Dampfmaschine soll durch einen Hochspannungs-Elektromotor ersetzt werden und die alte Schwefligsäure-Anlage durch eine moderne Ammoniakanlage. Aufstockung des Schweinestalles. Die Pläne für den Kühlhallen-Erweiterungsbau sind ziemlich fertiggestellt.

Neue Gesellschaften für Trockeneis. Nach Beobachtung des amerikanischen Geschäftes mit Trockeneis aus Kohlensäure hat eine schwedische Fabrik für Kohlensäure beschlossen, auch feste Kohlensäure herzustellen, da sie an einen Absatz für das Produkt auch in Schweden glaubt; es soll auch hier ähnlich wie in Amerika für Kühlung von Lebensmitteln beim Transport in Eisenbahnwaggons dienen. Ein Block von 20 kg soll nach der Kalkulation 6 schw. Kronen kosten. Natureis wird an die Verbraucher zum Preis von 1,25 schw. Kronen für 40 kg geliefert, an Haushaltungen 20 kg für 1,10 schw. Kronen. Man will mit einer kleinen Produktion von Trockeneis beginnen und rechnet mit einer baldigen Steigerung.

In England beabsichtigt eine der größten Eiskremfabriken die Herstellung von Trockeneis aufzunehmen

und dafür eine große Summe anzulegen. Gerade für den Verkauf von Eiskrem ist die feste Kohlensäure ein ideales Mittel, denn sie löst auf einfachste Weise die so schwierige Konservatorenfrage. Die hohen Ausgaben für Eis und Salz und die damit verbundenen Unbequemlichkeiten kommen in Fortfall. Beim Transport mit Dreirädern soll 1 lb Trockeneis genügen, den Eiskrem acht Stunden lang hart zu erhalten. Bei Versandversuchen von Eiskrem auf weite Entfernungen fand man aus, daß 1 lb Trockeneis gleichwertig ist mit 18 lb Eis und Salz gemischt, wobei $^5/_6$ Eis und $^1/_6$ Salz waren.

In Stuttgart konnte man kürzlich auf der Fachausstellung anläßlich der Tagung des Reichsverbandes deutscher Mineralwasser-Fabrikanten feste Kohlensäure sehen. Die Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie hatte wohl zum ersten Male in Deutschland feste Kohlensäure zu einem großen Block mit 200 atm gepreßt, geeignet für Transportzwecke, ausgestellt. P.

Eiskremverbrauch in Amerika. Das U. S. Department of Agriculture veröffentlicht die Ziffern über Herstellung und Verbrauch von Eiskrem im Jahre 1927. Die Produktion belief sich auf 335 703 610 Gallonen (1 Gallone = etwa 4 Liter), oder über 11 Millionen Gallonen mehr als in 1926, das sind 3,4 v. H. Der Verbrauch pro Kopf beträgt 2,85 Gallonen. Das Wetter war in einigen Monaten kühl und naß, sonst wären die Zahlen noch höher. Das Anwachsen der Eiskremindustrie zeigen folgende Zahlen: 1910: 95 450 000 Gallonen; 1920: 260 000 000 Gallonen; 1927: 335 703 610 Gallonen. Das investierte Kapital betrug 1911: 50 000 000 Dollar; 1918: 96 000 000 Dollar; 1927: 250 000 000 Dollar.

40jähriges Bestehen der Firma A. Freundlich, Eis- und Kühlmaschinenfabrik, Düsseldorf 60. Eine intime Feier vereinigte am 29. September 1928 die Geschäftsinhaber der Firma A. Freundlich, deren Familienangehörige sowie die Werksangehörigen zum Gedenken des 40jährigen Bestehens der Firma. Auf besonderen Wunsch des Gründers war von Einladungen Außenstehender Abstand genommen worden.

In stimmungsvoller Weise war eine der großen Werkshallen zum Festsaal umgewandelt, in welchem die ungefähr 300 Werksangehörigen Aufstellung genommen hatten. Mit Musik- und Gesangsvorträgen, vorgetragen von Werksangehörigen, wurde die Feier eingeleitet. Der älteste Prokurist schilderte den Werdegang des Werkes, das allseitig harmonische Verhältnis zwischen Werkleitung und Werksangehörigen, die nie ermüdende Arbeitsfreude des Gründers, der heute noch gleich wie vor 40 Jahren in voller Geistesfrische seinen Mann stellt und dessen Unternehmungsgeist und Fernblick das Werk seinen Aufstieg verdankt. Es überbrachten dann je ein Vertreter der Beamten- und Arbeiterschaft ihre Glückwünsche, die soziale Einstellung der Firma besonders betonend. Es folgte die Ueberreichung einer Ehrenurkunde seitens der Belegschaft, worin deren Anhänglichkeit beredten Ausdruck fand.

In herzlichen Worten dankte der Senior-Jubilar für die vielen Beweise treuer Anhänglichkeit an ihn und seine Mitteilhaber (Sohn und Schwiegersohn) und hob besonders hervor, daß er seinen Erfolg nicht zuletzt der treuen Mitarbeit seiner Beamten- und Arbeiterschaft, unter denen sich erfreulicherweise über 75 Jubilare und solche mit mehr als 10jähriger Dienstzeit befinden, verdankt. Einem Rückblick über die Geschehnisse der verflossenen 40 Jahre, dem Aufstieg in der Vorkriegszeit, der durch die Ereignisse des Krieges und der Besetzung teilweise schwer gehemmt war, und einem Ausblick in die Zukunft der immer vorwärts strebenden Kälteindustrie folgte ein Hoch auf das fernere Blühen und Gedeihen der Firma.

Ein anschließendes Frühstück beendigte die stimmungsvolle Feier, die lebhaft an die patriarchalisch guten Verhältnisse der Vorkriegszeit erinnerte und nur in einem privatwirtschaftlichen Betrieb so ausgiebig zur Geltung kommen kann.

Die Schriftleitung der „Kälte-Industrie" wünscht der Firma Freundlich zum Jubiläum ein weiteres Aufblühen, wie in den vergangenen 40 Jahren und sendet herzliche Glückwünsche!

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 *RM* ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

Das technische Jahr 1929, Abreißkalender. Verlag von Dieck & Co., Stuttgart. Preis 2,40 *RM*.

Unter den vielen Kalendern wird der Techniker in erster Linie nach einem solchen greifen, der ihm in guten Bildern in wechselnder Folge Großtaten der Technik zeigt. Dies tut „Das technische Jahr"; es bietet Anregung und Belehrung, die Bilder sind gut gewählt, die Ausstattung ist vorzüglich und der Text ist klar; dabei ist der Preis niedrig. Er kann deshalb, besonders auch als Geschenk für die Jugend, empfohlen werden.

Bodes Westen-Taschenbuch für Ingenieure. 117. bis 128. Tausend. Neu bearbeitet von Prof. Dipl.-Ing. Dr. S. Jakobi und Dipl.-Ing. O. Kehrmann. 1928. Verlag G. D. Baedeker, Essen. Preis 4,— *RM*.

Das Taschenbuch von Bode verdankt seine weite Verbreitung neben seinem kleinen Format, das dem Ingenieur ein bequemes Mitnehmen in der Tasche erlaubt, der guten Zusammenstellung und Auswahl des Textes. Das Nötigste für die Praxis ist in dem Büchlein enthalten und auf den neuesten Stand gebracht. Der Druck ist klar; wer sich an das Taschenbuch gewöhnt hat, wird es ungern entbehren. Sch.

In mondloser Zeit. Von Hanns Fischer. Auf den Spuren vormondlicher Kulturen. Mit 42, teils mehrfarbigen Abbildungen auf Tafeln und 16 Abbildungen im Text. Ganzleinen 10,— *RM*. Jungborn-Verlag Rudolf Just, Bad Harzburg.

Es ist ein eigenartiges Buch, ein Versuch zur Begründung einer kosmischen Kulturgeschichte, wie es der als Vorkämpfer der Welteislehre bekannte Verfasser nennt. Neben einem Forscher, der nur Tatsachen sprechen läßt, spricht hier ein Künstler und Dichter zum Leser und versteht ihn zu fesseln und zu überzeugen. Fernste Vergangenheit wird lebendig; es ist ein Genuß, den Gedankengängen des Verfassers zu folgen.

Die Industriebelastung (Industriebelastungs- und Aufbringungsgesetz) vom 30. August 1924, mit Ausführungsverordnungen und Erlassen. Für die Praxis erläutert von Dr. Ball und Dr. Koppe. Neue (3.), vollständig umgearbeitete Auflage 1928. Die Steuerkommentare der Praxis, Band XIV. Preis in Leinen geb. 9,80 *RM*, broschiert 8,— *RM*. 315 Seiten. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Wien I.

Industriebelastung und Aufbringung stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Vermögensteuer. Alljährlich wird die Industriebelastung im Zusammenhang mit der Vermögensteuer neu umgelegt. Die gesetzlichen Vorschriften sind in zahlreichen Verordnungen und Erlassen verstreut. Die vorliegende neue Ausgabe enthält auf knappem Raum die gesamte einschlägige Materie unter Berücksichtigung der neuesten Rechtsprechung, Gesetzgebung und Verwaltungspraxis. Wer mit der Industriebelastung zu tun hat, kommt ohne die neue Ausgabe von Ball-Koppe, Industriebelastung, nicht aus.

Propaganda, meine Lebensarbeit, von Claude C. Hopkins. Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart. 1928. 260 Seiten. Preis geb. 13 *RM*.

Der Verfasser, eine Autorität auf dem Gebiet der amerikanischen Reklame, hat in dem Buch seine Lebenserfahrungen niedergelegt. Er hat für heute weltbekannte Erzeugnisse den Reklamefeldzug durchgeführt und selbst dabei Millionen verdient. Er erreichte es z. B., daß auf eine einzige Anzeige fast 1½ Millionen Antworten eingingen. Das Buch ist einfach und überzeugend geschrieben; es sollten diese Propagandamethoden auch von der deutschen Industrie beherzigt werden, denn sie sind es, die den amerikanischen Erzeugnissen auch auf dem deutschen Markt die immer wachsende Verbreitung schaffen.

Uhlands Ingenieur-Kalender 1929. 55. Jahrgang, bearbeitet von Prof. R. Stückle. Verlag von Alfred Kröner, Leipzig. 1260 Seiten, gegen 1000 Abbildungen, in zwei Teilen. Teil I und II in einem Band geb. 5,50 *RM*.

Dieses bekannte Taschenbuch ist in einzelnen Teilen gründlich umgearbeitet worden, so die Abschnitte über Wasserturbinen, Verbrennungskraftmaschinen, Pumpen und Kompressoren, Materialprüfung. Der Preis ist bei der Fülle des Materials ein sehr niedriger. Teil I ist als Taschenbuch zusammengestellt, Teil II ist für den Konstruktionstisch bestimmt. Als wertvolle Hilfe kann der Uhland jedem Ingenieur empfohlen werden.

Erfahrungen mit Fließarbeit, AWF-Schrift 221, herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis brosch. 0,75 *RM*.

Für die verschiedensten Industriezweige werden in der Broschüre die Erfahrungen mit der Fließarbeit gezeigt und angegeben, wieweit sie Anwendung gefunden haben. Ein allgemeiner Teil beschäftigt sich mit den Vorarbeiten zur Einführung der Fließarbeit, den Hilfsmitteln, sozialen Lohn- und psychologischen Fragen. Ein Literaturverzeichnis ermöglicht eine weitere Vertiefung in das besprochene Gebiet.

Anleitung zum Gebrauch der AWF-Maschinenkarten. AWF-Schrift 300. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis brosch. 1 *RM*.

Das Förderhöhenverhältnis der Kreiselpumpen für die ideale und wirkliche Flüssigkeit, Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Von Dr.-Ing. W. Schulz. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. 1928. Preis brosch. 5 *RM*.

Die Untersuchungen beschäftigen sich mit der rechnerischen Ermittlung des Förderhöhenverhältnisses verschiedener Schaufelräder für eine ideale Flüssigkeit und den sich ergebenden Folgerungen für die Schaufelung.

Westermanns Monatshefte. Verlag von Georg Westermann, Braunschweig. — Das Novemberheft liegt vor; es zeichnet sich durch vorzügliche Artikel und Reproduktionen aus. Es sei erneut auf diese schöne und gediegene Monatszeitschrift hingewiesen.

Aus der Industrie

Sonderfarben für den Eismaschinenbetrieb. Es naht wieder die Jahreszeit, in der der Besitzer einer Kühlanlage daran denken muß, seine Maschinen, Apparate und Rohrleitungen nach der Beanspruchung im Sommer einer Revision und Instandsetzung zu unterziehen, damit sie im Frühjahr bei einsetzender Wärme wieder einwandfrei arbeiten können und eine lange Lebensdauer erreichen. Ein wichtiges Mittel zur Konservierung aller Teile ist ein guter Anstrich. Die Sonderfarben der Firma Rosenzweig & Baumann in Kassel haben sich seit Jahrzehnten bewährt. Als Anstrich für Leitungen, Rohrsysteme, Gefäße, Berieselungskondensatoren usw. ist Nauton rot oder schwarz die geeignete Farbe. Es ist widerstandsfähig gegen Salz- und Süßwasser, Ammoniak und andere Kältemittel. Für im Freien stehende Berieselungskondensatoren eignet sich Nauton weiß, da es die Sonnenstrahlen gut reflektiert; das herabrieselnde Wasser verteilt sich gleichmäßig auf dem Anstrich und läuft nicht in einzelnen Strähnen ab, wie es oft bei Oelfarben vorkommt. Zum zweimaligen Anstrich von 100 lf. m Rohr von 38 mm Außendurchmesser benötigt man 6 kg Nauton weiß. Von Nauton rot oder schwarz gebraucht man für 10 qm Fläche zweimaligen Anstrich 2,5 bis 3 kg, und für 50 m Rohr 38 mm Durchmesser 2,5 kg. Zum Anstrich der Eiszellen dient eine besondere Eiszellenfarbe grau oder schwarz. Die Zellen müssen vor dem Anstrich gut gereinigt von Rost und anderen Farben und trocken sein. Zum zweimaligen Anstrich von 10 qm braucht man 2 bis 2,5 kg Farbe, für 10 Zellen von 12,5 kg Inhalt etwa 1,5 bis 2 kg Farbe. Die Maschinenlackfarbe hat sich zum Anstrich der Kompressoren und Kondensatoren gut bewährt. Für 10 qm genügen 2 kg. Frigidon ist eine besonders für Kühlrohrleitungen geschaffener Anstrich, denn es widersteht beständig dem Wechsel der Feuchtigkeit und Temperatur. Für 100 m Rohr von 39 mm Durchmesser gebraucht man 4 kg Farbe. Frigidon ist geruchfrei und wird in rot oder grau geliefert. Für den Anstrich der Wände und Decken in Kühlräumen liefert die Firma das Kühlraum-Vitralin, das vollkommen geruchlos und bleifrei ist. Es bildet eine hochglänzende, porzellanartig harte Farbschicht, die durch Abwaschen mit Wasser oder Desinfektionslösungen leicht gereinigt und bakterienfrei gehalten werden kann. Es ist widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit, niedrige Temperaturen und Ammoniak; es wird nicht rissig und blättert nicht ab. Für den Anstrich von 10 qm Fläche sind 2 kg Vitralin nötig.

Für den diesem Heft beiliegenden Prospekt der Firma Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen bei Köln, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 12 | **Hamburg, Dezember 1928** | **XXV. Jahrg.**

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Walther Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek b. Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80—82. Postanschrift: Hamburg 36. Fernsprecher: D 8, Wandsbek, 5091; für die Expedition: Hamburg 36, Fernspr.: D 8 (Wandsbek), 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Temperatur-Hubvolumen-Diagramme für Schiffskühlanlagen — Die Kühlanlage im Hotel Kaiserhof, Altona — Flüssigkeitsmesser für umlaufende Kältemittelmengen — Die amerikanische Ausfuhr von Kleinkältemaschinen — Patentschau — Das Eisschrankgeschäft und die deutschen Eisfabriken — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler.

Temperatur-Hubvolumen-Diagramme für Schiffskühlanlagen

Von E. Joelson, Moskau.

In einem früheren Artikel („Die Kälteindustrie", 1928, Heft 3 und 4) habe ich folgende Grundsätze geäußert und durch einige Berechnungen und Beispiele unterstützt:

1. Die wichtigste Aufgabe einer Schiffskühlanlage ist, den Beharrungszustand im bereits heruntergekühlten Laderaum aufrechtzuerhalten;
2. Die Kühlanlage soll weder nach „Abkühlgeschwindigkeit", noch nach „Erwärmungsdauer", sondern nach ihrer Wärmebilanz im Beharrungszustande beurteilt werden;
3. Der Kältebedarf steht im direkten Verhältnis a) zur Oberfläche, b) zum Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außentemperatur *).

Die Formel für den Kälteverlust pro Tag (24 Stunden) lautet: $Q = 24 \cdot K \cdot F \cdot (t_{\text{äußere}} - t_{\text{innere}})$.

Anstatt t_{innere} gebrauchen wir die Bezeichnung t_r = Temperatur des Raumes. Anstatt $t_{\text{äußere}}$ setzen wir t_w = die Temperatur des Wassers ein. Dabei ist ($t_w = t_r$) kleiner als ($t_{\text{äußere}} - t_r$), doch bleibt die Proportionalität bestehen; es soll nur ein Zuschlag (konstanter Zuschlag) im Werte K enthalten sein. (Siehe den erwähnten Artikel in der „Kälte-Industrie" Nr. 3 und 4). K in dieser Formel ist überhaupt ein nominaler Wert, der größer ist, als die Wärmedurchgangszahl der isolierten Oberfläche, da er allen Verlusten Rechenschaft trägt, die dem Temperaturunterschiede ($t_{\text{äu}} - t_i$) proportional sind (z. B. Luftwechsel durch Undichtigkeiten).

Daher ist:

$$(1) \quad Q = C_1 (t_w - t_r) = C_1 \cdot \Theta.$$

C_1 ist für jedes Kühlschiff eine konstante Größe. Diese Kälte wird von der Kühlanlage erzeugt; die Formel sei (pro Tag) $Q = a \cdot V_{st} \cdot \lambda \, q_o = V_{täg.} \lambda q_o = a \cdot n \cdot 60 \cdot V_{Hub.} \cdot \lambda \cdot q_o$

Dabei ist:

a st. = tägliche Arbeitsdauer

$V_{täg.}$ $\frac{m^3}{Tag}$ = tägliches Hubvolumen des Verdichters

$V_{st.}$ $\frac{m^3}{st.}$ = stündliches Hubvolumen des Verdichters

$V_{Hub.}$ m^3 = Hubvolumen pro 1 Hub

n = Umdrehungszahl

λ = Lieferungsgrad

q_o $\frac{kcal}{m^3}$ = Kälteleistung (theoretische) pro 1 m^3 Hubvolumen.

q_o ist eine Funktion der Temperaturen, mit denen das Kältemittel arbeitet. Wir nehmen an, daß die Verdampfungstemperatur t_o um 10 Grad tiefer ist, als die Temperatur des gekühlten Raumes:

$$t_o = t_r - 10^0.$$

Die Verhältnisse im Kondensator nehmen wir wie folgend an:

$$t = t_{we} + 6^0$$
$$t_u = t_{we} + 2^0$$

t_{we} = Temperatur des eintretenden Kühlwassers
t_{wa} = „ „ austretenden „
t = Verflüssigungstemperatur des Kältemittels
t_u = Unterkühlungstemperatur „ „

Wir entnehmen q_o dem Diagramm Nr. 1 aus meinem Artikel in der „Kälte-Industrie" Nr. 9.

Wir nehmen bis auf weiteres an, daß λ = const. ist, dann wird:

$$(2) \quad Q = V_{täg.} C_2 \cdot q_o \text{ oder}$$
$$(2) \quad Q = a \cdot n \cdot C_3 \cdot q_o.$$

Es mögen einige Beispiele folgen:

1. Eine Schiffskältemaschine lief mit $n = 100$ 10 Stunden pro Tag und hielt dabei im Laderaum mit geringen Schwankungen eine Temperatur $t_r = -5^0$; dabei war $t_u = +20^0$.

   Wieviel Stunden pro Tag und mit welcher Umdrehungszahl muß die Maschine laufen, um bei $t_w = +14^0$, im Raum -10^0 zu halten.

   Gleichungen (1) und (2) sagen uns:

   $$Q = C_1 \Theta = a \cdot n. \; C_3 \cdot 9^0.$$

   Es war: $\Theta = +20 - (-5) = 25^0$; $q_o = 2500$ $\frac{kcal}{m^3}$.

   (q_o ist dem erwähnten Diagramm entnommen.)

   Es sei $\Theta = +14 - (-10) = 24^0$; $q_o = 2400$ $\frac{kcal}{m^3}$.

   Da diesmal das Verhältnis von Θ und q_o dasselbe geblieben ist, so bleibt auch $a \cdot n$ unverändert, d. h. 10 Stunden pro Tag und 100 Umdrehungen in der Minute, oder 8 Stunden und 125 Umdrehungen, usw.

2. Die erwähnte Anlage hatte bei $a = 10$, $n = 100$ das

*) Die im letzten Jahre durchgeführten Prüfungen haben mich zur Auffassung gebracht, daß in den Zahlenbeispielen des erwähnten Artikels ein zu kleiner Wert von λ eingesetzt worden ist; doch ändert dies nichts an den geäußerten Grundsätzen, nur die Zahlen werden etwas größer. E. J.

tägliche Hubvolumen $V_{täg} = 160\ m^3$. Wie groß muß $V_{täg.}$ sein, um bei $t_w = +27^0$ im Laderaum $t_r = -10^0$ zu halten?

Es war: $\Theta = 25^0$; $q_o = 2500\ \frac{kcal}{m^3}$; $V_t = 160\ m^3$.

Es sei: $\Theta = 27 - (-10) = 37^0$; $q_o = 1850$
(aus demselben Diagramm)

Der Kälteverbrauch ist um $\frac{37}{25} = 1{,}48$mal gestiegen; die Kälteleistung pro Hubvolumeneinheit ist nur $\frac{1850}{2500} = 0{,}74$ der Ursprünglichen; daher muß, um die Bilanz aufrechtzuerhalten, $V_{täg.}$ um $\frac{1{,}48}{0{,}74} = 2$mal größer sein, oder die Maschine muß 2mal so viel leisten, d. h. doppelte Arbeitszeit, oder doppeltes Hubvolumen.

Also ist $V_{täg.} = 160 \cdot 2 = 320\ m^3$.

Wenn wir das V_t am Ausgangspunkt mit 100 (oder 100%) bezeichnet hätten, so wäre es jetzt 200 (oder 200%).

Auf diese Weise ist Diagramm 1 zusammengestellt worden; dabei wurden keine Umrechnungen, sondern eine graphische Methode benutzt, die darauf hinauslief, die Gleichungen $Q = C_1 (t_w - t_n)$ und $Q = C_2\ V_{täg.}\ q_o$, wobei $q_o = f(t_w, t_r)$, gemeinsam zu lösen.

Dieses Diagramm enthält eigentlich 2 Koordinatensysteme, die sich auf 2 Kurvenreihen beziehen. Die Abszissenachse ist dieselbe für beide Systeme und bedeutet t_{we}.

Die rechte Ordinatenskala bedeutet t_r und gehört zum System der steilverlaufenden Kurven, die mit großen Ziffern 100, 200 und dergleichen versehen sind.

Jede einzelne Kurve zeigt, welche Raumtemperatur bei $V_{täg.}$ = const. gehalten werden kann, wenn die Wassertemperatur verändert wird.

Beispiel: Ein Kühldampfer transportierte im Sommer Butter durch das Baltische Meer, wobei durchschnittlich $t_r = -3^0$ bei $t_u = +19^0$ gehalten wurde. Kann man diesen Dampfer bei gleicher Arbeit der Maschine (V_t = const.) zum Fleischtransport ($t_r = -8^0$) im Mittelmeer im Winter benutzen?

Punkt ($t_w + 19^0$, $t_r = -3^0$) liegt auf der Kurve 80. Diese Zahl hat für uns keine besondere Bedeutung; wir benutzen sie nur, um diese Kurve von den anderen zu unterscheiden. Wir folgen also der Kurve 80 bis wir zu $t_r = -8^0$ gelangen; die entsprechende Abszisse ist $t_w = +12{,}5^0$; dies ist diejenige höchste Wassertemperatur,

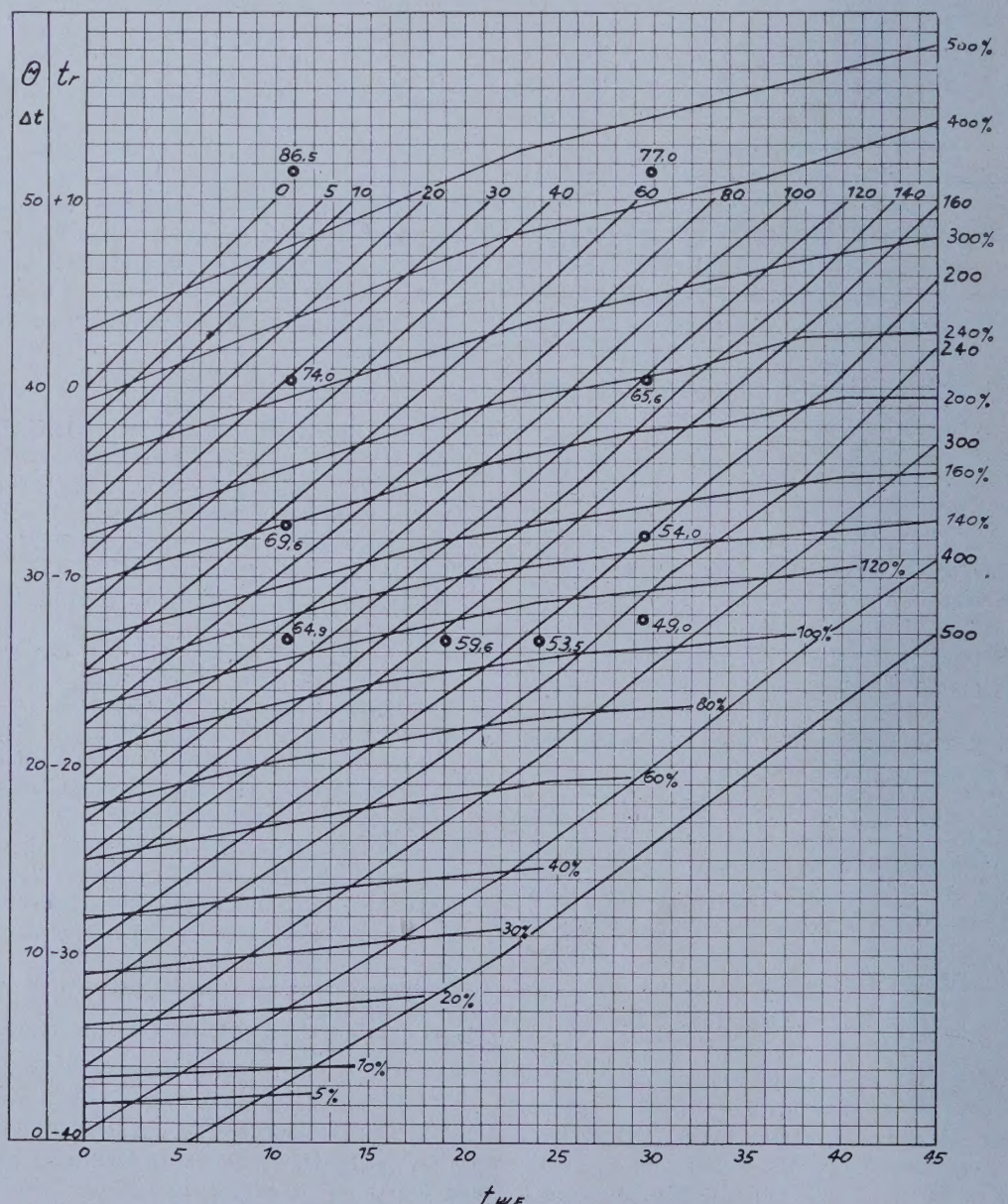


Diagramm 1.

bei der eine für den Fleischtransport genügende Raumtemperatur von — 8° garantiert werden kann.

Der Übergang von einer Kurve auf die andere dient zur Berechnung der notwendigen Arbeitszeit unter neuen Temperaturverhältnissen, oder von Temperaturen bei veränderter Arbeitszeit.

Beispiel: Bei Erprobung eines Kühlschiffes hatte man: $t_w = +18°$, $n = 120$, 1 Verdichter hat 14 Stunden gearbeitet und die Räume von — 1° bis — 9° C heruntergekühlt; nach Stillstand der Maschine ist die Temperatur von — 9° bis — 1° in 7 Stunden wieder zurückgegangen.

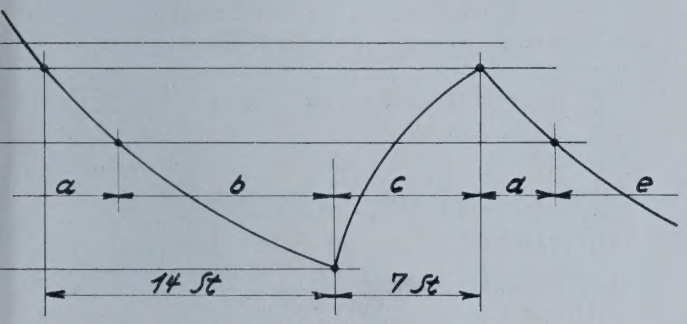


Diagramm 2.

Welche Temperatur wird man im Raume halten können, wenn bei $t_w = +28°$ 2 Maschinen 18 Stunden pro Tag mit $n = 100$ arbeiten?

Während der Probe hatte man $t_{r\ mittl.} = \frac{-1+(-9)}{2} = -4°$; der Punkt $(+18°, -4°)$ liegt unter der Kurve 80 — etwa auf der Kurve 83. Die tägliche Arbeitszeit war $a = 24 \cdot \frac{14}{14+7} = 16$ Std. Das Verhältnis der Leistung ist

$$\frac{2 \text{ Maschinen } 18 \text{ Stunden } 100 \text{ Umdrehungen}}{1 \text{ Maschine } 16 \text{ Stunden } 120 \text{ Umdrehungen}} = 1{,}87.$$

Da wir auf 83 arbeiteten, so muß es jetzt $83 \cdot 1{,}87 = 153$ sein. Wir zeichnen diese Kurve in entsprechendem Abstand von der Kurve 140 und 160 parallel zu ihnen ein, und finden bei $t_w = +28°$, $t_r = -4{,}5°$.

Nebenbei sei bemerkt, daß beim Ausgangspunkt dieser Berechnung (Erprobung durch Herunterkühlen und Stillsetzen der Maschine) eine gewisse Ungenauigkeit zugelassen worden ist, weil bei — 1° am Anfange des zu prüfenden Zeitabschnittes der Raum im Zustande des „Herunterkühlens" war; daher hatte die Isolierung, die eine gewisse Wärmeträgheit besitzt, noch nicht überall die Temperatur von — 1° als Beharrungszustand erreicht. Am Ende dieses Zeitabschnittes wird die Temperatur der Isolierung tiefer sein, als es dem Beharrungszustande zukäme. Es ist also eine gewisse Kälteanspeicherung geschehen, die aber nicht groß ist.

Um einen unantastbaren Versuch für Umrechnungen mittels des $t_w - t_r - V_{täg.}$ — Diagramms durchzuführen, müßte man entweder einen Beharrungszustand (bei — 4° in unserem Beispiel) mittels Regelung von $V_{täg.}$ bzw. n erzielen, oder es müßten mindestens in den Endpunkten nicht nur die Temperaturen, sondern auch ihre Veränderungsrichtungen einander gleich sein, etwa nach folgendem Programm: (Diagramm 2)

a) Abkühlung von X° bis — 1° und weiter bis — 4° wird nicht gerechnet,

b) Abkühlung von — 4° bis — 9° wird gerechnet **b**-Stunden,

c) Stillsetzen der Maschine, Erwärmung von — 9° bis — 1° wird gerechnet **c**-Stunden,

d) Abkühlung von — 1° bis — 4° wird gerechnet **d**-Stunden,

e) eventuelle weitere Abkühlung unter — 4° — wird nicht gerechnet.

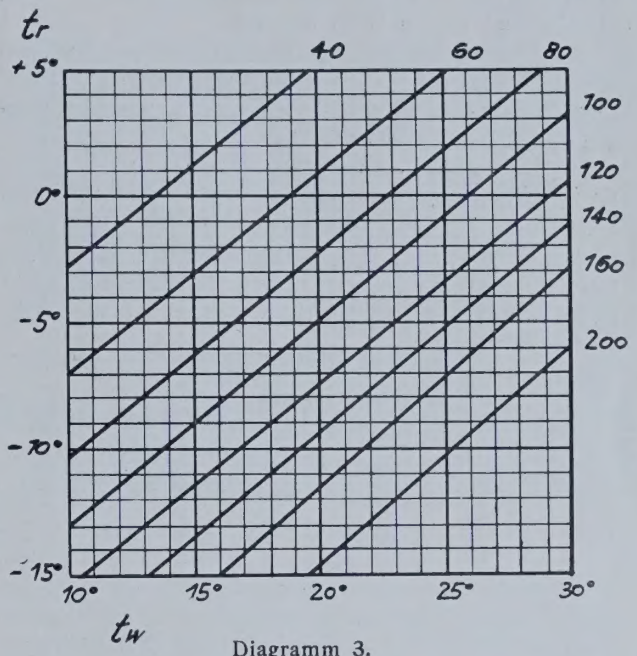


Diagramm 3.

Dann ist die normale tägliche Arbeitsdauer:

$$a = 24 \cdot \frac{b + d}{b + d + c}$$

Bisher haben wir mit λ = const. gerechnet. Doch ist λ mit t_w und t_o (oder t_r) veränderlich. Auf Diagramm

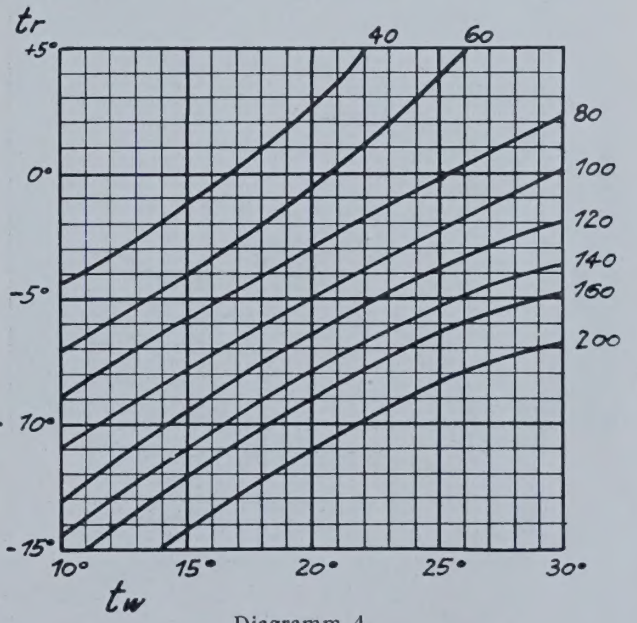


Diagramm 4.

1 sind die Werte von λ die den Versuchen von Prof. Lamb (Ice & Cold Storage" März 1927) entnommen sind. Mit genügender Annäherung bleibt λ für jede Kurve der gleichen Leistung konstant!

In unserem letzten Zahlenbeispiel entspricht der Kurve 83 ein $\lambda \backsimeq 0{,}68$, und der Kurve 153 — $\lambda \backsimeq 0{,}61$. Das Verhältnis $\frac{0{,}68}{0{,}61} = 1{,}11$ zeigt, daß man zwecks Erzielung eines Beharrungszustandes bei $t_w = +28°$,

$t_r = -4{,}5^0$, 2 Kompressoren zu 18 Stunden, nicht mit n = 100, sondern mit n = 111 fahren muß.

Die linke Skala von $\Theta = t_w - t_r$ bezieht sich auf die flachverlaufenden Kurven mit kleinen Ziffern 100 %, 200 % usw. Diese Kurven zeigen, wie die erzielbare Temperaturdifferenz Θ bei verschiedenen t_w und $V_{täg.}$ ausläuft, wobei wir als willkürlichen Ausgangspunkt $t_w = +25^0$, $\Theta = 25^0$ und $V_{täg.} = 100$ % nehmen.

Es könnten die Kurven 100, 200 usw. auch benutzt werden, um bei konstanter Leistung der Maschine $V_{täg.}$ verschiedene Räume zu vergleichen. Diese Möglichkeit ist aus der Gleichung

$$Q = 24 \cdot K \cdot F \cdot \triangle t = V_{täg.} \cdot q_o \cdot \lambda$$

leicht ersichtlich. Dann müssen die Räume aber nicht nach ihrem Volumen, sondern nach der Isolierfläche verglichen werden; auch dabei wären größere Fehler möglich, denn K hängt von der Ausführung viel stärker ab, als λ (K schwankt um 100—200 %, λ — nur um 10—20 %).

Diagramm 3 ist ebenfalls für CO_2-Schiffskühlanlagen mit Rücksicht auf die veränderlichen Lieferungsgrade aufgebaut; es entspricht den Prüfungsdaten der Firma Hall (veröffentlicht von Macintire, Handbook of Mechanical Refrigeration, Fig. 317, S. 496).

Diagramm 4 ist für NH_3-Schiffskühlanlagen auf Grundlage der q_o-Werte aus den deutschen „Leistungsregeln für Kältemaschinen und Kühlanlagen" und der λ-Werte von Fischer aufgebaut.

Es ist zur Zeit nicht möglich, ein Diagramm für die verbesserten CO_2-Maschinen (multiple-effect compression nach Vorhees oder Verbundverdichtung mit Zwischenkühlung nach Linde-Atlaswerke) aufzubauen, da keine genügend ausführlichen Tabellen von q_o-Werten (für wirkliches q_o) veröffentlicht worden sind. Einzelne Berechnungen ergaben, daß dieses Diagramm dem NH_3-Diagramm ähnlich sein wird, d. h. die V_t = const.-Kurven werden flacher verlaufen, als im Diagramm 1.

Die Kühlanlage im Hotel Kaiserhof, Altona

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Eine Hotelkühlanlage unterscheidet sich von einer Kühlanlage für andere gewerbliche Lebensmittelbetriebe durch die Vielseitigkeit der an sie gestellten Anforderungen. Während es sich in einer Schlachterei, einer Konditorei, einer Wild- und Geflügelhandlung oder einem Fischgeschäft um die Kühlung immer gleichartiger Lebensmittel handelt und demzufolge um nur zwei oder drei verschiedene Temperaturgrade, die oft keinen großen Unterschied aufweisen, müssen in einem Hotelbetrieb Lebensmittel aller Art konserviert werden, wozu

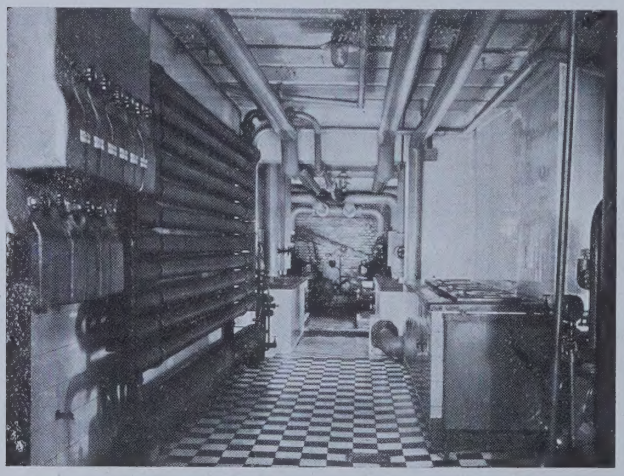


Abb. 1. Blick in den Maschinenraum.

noch die Herstellung von Speiseeis und Roheis kommt. Infolgedessen handelt es sich um große Unterschiede in den Temperaturen, von den Plustemperaturen für die Bier- und Weinräume bis herab zu den Tiefgefrierschränken der Konditorei; das sind Unterschiede von 28°, die ein höchst unwirtschaftliches Arbeiten zur Folge hätten, wenn man die Kühlung einer einzigen Maschine übertragen würde.

Weiter gestaltet sich der Kühlbetrieb in einem Hotel noch dadurch ungünstiger gegenüber anderen gewerblichen Kühlanlagen, daß die Verbrauchsstellen örtlich weit voneinander entfernt liegen. In einem Lebensmittelbetrieb handelt es sich um die Kühlung einiger nebeneinanderliegender Räume, an die sich meist unmittelbar der Raum für die Kühlmaschine anschließt. Anders im Hotel: Hier liegen die Verbrauchstellen für die Kälte verteilt in den Räumen und Stockwerken; vielerlei Anschlüsse für die Kühlung von Büfetts, Schränken für Getränke, Schaukästen u. dgl. werden gewünscht und bedingen eine besonders sorgfältige Durcharbeitung der Kühlanlage.

Diesen vielseitigen Ansprüchen sich anzupassen, ist oft recht schwierig. Man kann entweder viele Kleinkühlanlagen aufstellen oder eine Zentralkühlanlage

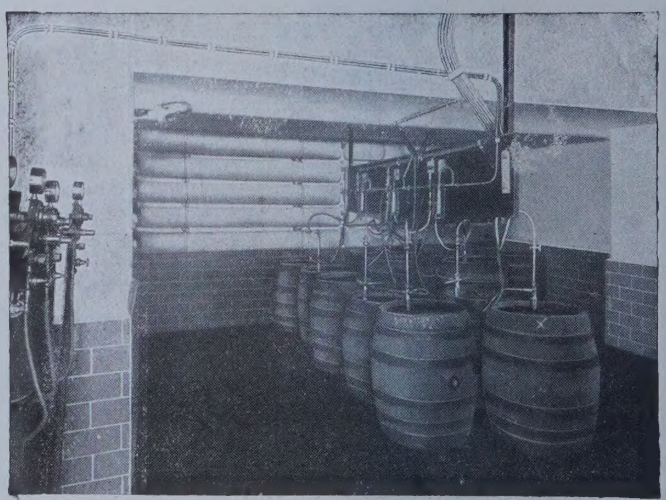


Abb. 2. Bierkühlraum.

schaffen, die mit Sole als kältetragendes Zwischenmittel die einzelnen Verbrauchsstellen versorgt. Bei vielen Kleinanlagen ist man von räumlichen Entfernungen unabhängig; es läßt sich die für den bestimmten Zweck gewünschte Temperatur direkt erzeugen. Eine zentrale Anlage ist billiger in der Anschaffung und im allgemeinen auch wirtschaftlicher im Betrieb. Was in jedem Falle das beste ist, muß einer Prüfung der jeweiligen Verhältnisse vorbehalten bleiben, und soll hier nicht weiter auf diese Fragen eingegangen werden. Betont aber sei noch, daß bei jedem Hotelneubau auf die technische Einrichtung von vornherein Rücksicht genommen werden sollte; nur zu oft denkt der Architekt an diese viel zu

wenig und die Folge ist, daß sich eine zentrale Anlage nur unter Schwierigkeiten oder gar nicht einbauen läßt.

Im Hotel Kaiserhof in Altona befindet sich eine Kühlanlage, die man als Muster einer zentralen Hotelkühlanlage ansehen kann; sie erfüllt alle Kühlansprüche eines modernen Hotels und verdient deshalb allgemeines Interesse. Sie wurde im Jahre 1927 von der Gesellschaft

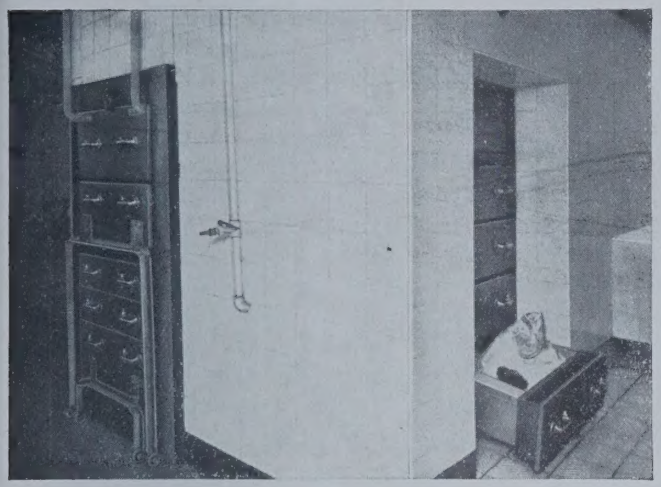


Abb. 3. Fischkühler.

für Lindes Eismaschinen geliefert. Die Maschinenanlage ist im Keller untergebracht, die Verbrauchsstellen befinden sich im Keller, Erdgeschoß, 1. und 2. Obergeschoß, also auf vier Stockwerke verteilt. Folgende Kühlstellen sind angeschlossen:

Keller: 1 Eisgenerator mit 24 Eiszellen von 7,5 kg, unterteilt in 2 Abteile mit je 12 Zellen; 1 Bierkühlraum

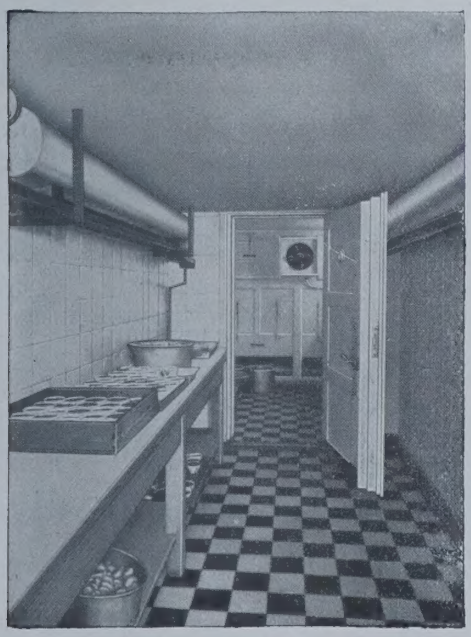


Abb. 5. Anrichte.

von 25 qm; 1 Weinkühlraum von 15 qm; 1 weiterer Weinkühlraum von 42 qm ist projektiert.

Erdgeschoß: Projektierter Anschluß für 1 Büfett mit Schaukasten und Schrank; 1 projektierter Weinkühlschrank.

1. Obergeschoß: 1 Lebensmittelkühlraum von 10 qm mit Vorraum von 5 qm; 1 Konditoreianlage, bestehend aus 1 Speiseeisanlage mit 2 Zinntrommeln von je 30 Liter Inhalt und 8 Eisbüchsen von je 9 Liter Inhalt; 1 Blätterteigtisch; 1 dreitüriger Tiefgefrierschrank, kombiniert mit zweitürigem Kühlschrank; 1 viertüriger Tiefgefrierschrank mit getrennten Abteilungen für verschiedene Temperaturen; 1 Konservator mit 3 Büchsen von je 9 Liter Inhalt; 1 Weinkühlschrank mit 8 Türen für je 2 Gefächer.

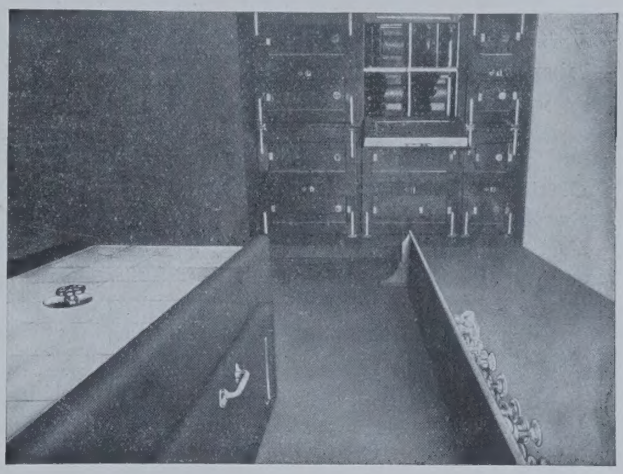


Abb. 4. Weinkühlschrank.

2. Obergeschoß: Fleischkühlräume, bestehend aus Vorraum, Kühlraum und Gefrierraum, zusammen 12 qm; 1 Gemüseraum, geteilt in Vor- und Hauptraum, von 3 qm; in diesen ist eine Fischkiste mit 3 Schubfächern und 1 Spezialkühlschrank mit 4 Schubfächern eingebaut.

In den Abb. 2—6 sind verschiedene dieser Anschluß-

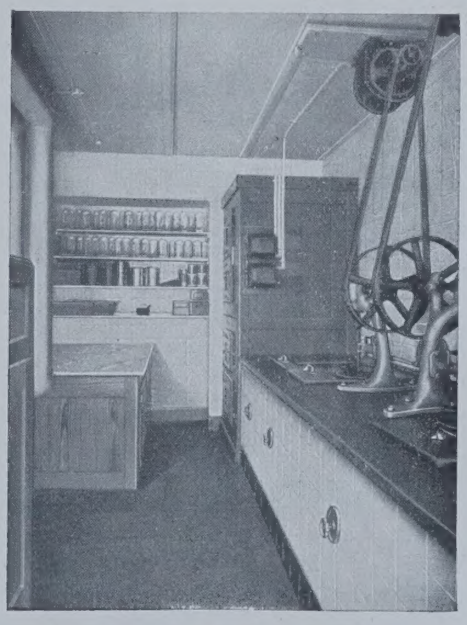


Abb. 6. Speiseeisanlage.

stellen gezeigt; man erkennt die saubere, gekachelte Ausführung.

Die Kühlung geschieht durch eine Ammoniakanlage mit zwei liegenden, doppeltwirkenden Kompressoren von je 30 000 kcal Stundenleistung bei — 10° Verdampfungstemperatur. Sie werden durch je einen Elektromotor von 11 KW mittels Riemen angetrieben. Zur Verflüssigung dient ein gemeinsamer Elementen-Gegenstromverflüssiger,

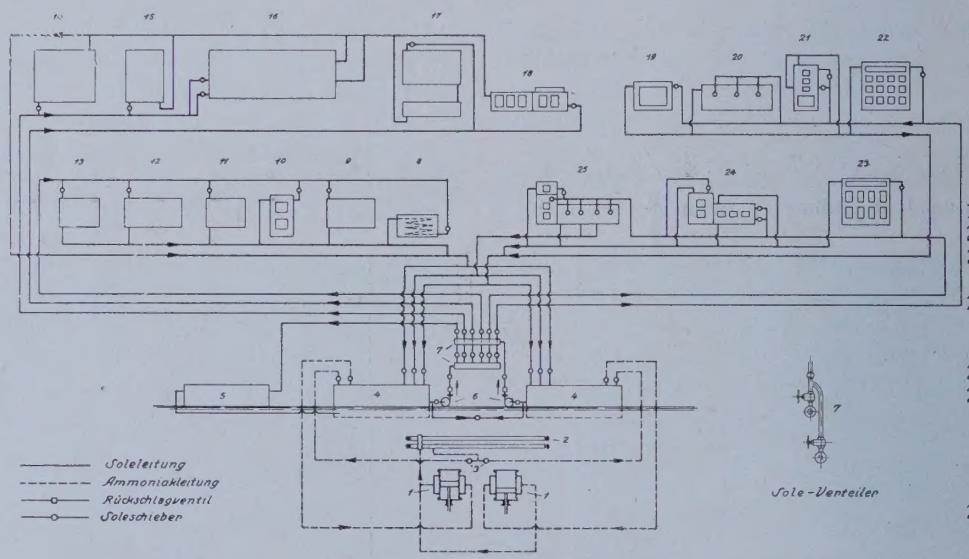
Abb. 1. Durch die Verteilung der Leistung auf zwei Maschinen hat man eine Reserve geschaffen, auch kann man bei geringerem Kältebedarf mit einem Kompressor allein auskommen. Weiter ermöglicht die Unterteilung ein Arbeiten der Maschinen mit verschiedenen Verdampfungstemperaturen; es arbeitet jeder Kompressor auf einen eigenen Solekühler, es steht also Sole von tieferer und höherer Temperatur zur Verfügung. Diese Anpassung der Soletemperaturen an die Erfordernisse der Verbrauchsstellen ermöglicht ein wirtschaftliches Arbeiten.

Jeder der beiden Solekühler, die auf Abb. 1 im Hintergrund zu sehen sind, hat einen Soleinhalt von 1750 Liter und eine Kühlfläche zur Uebertragung von 25 000 kcal. Die in der Sole liegenden Steilrohrverdampfer erlauben ein überhitztes Arbeiten der Kompressoren, durch das die Leistung erhöht wird. Im Vordergrund rechts steht auf Abb. 1 der Eisgenerator mit dem Auftaugefäß. Aus jedem Solekühler wird durch eine mit Elektromotor direkt gekuppelte Zentrifugalpumpe die Sole nach einer Verteilstation und von hier nach den Räumen gefördert.

Die Verteilstation, ganz vorne links auf Abb. 1 zu sehen, verdient besondere Beachtung, weil sie in sinnreicher Weise es ermöglicht, die einzelnen Anschlußstellen mit Sole aus dem einen oder anderen Solekühler je nach der gewünschten Temperatur zu versorgen, oder die Sole von hoher und tieferer Temperatur zur Erzielung einer mittleren Temperatur zu mischen. Die Konstruktion geht aus dem Schaltungsschema, Abb. 7, hervor, das auch eine Seitenansicht des Verteilstückes zeigt. An zwei untereinander liegende horizontale Sammelstücke, in welche die von den Solepumpen kommenden Druckleitungen münden, sind die zu den einzelnen Verbrauchsstellen führenden Soleleitungen angeschlossen; ein Rohr verbindet jede Leitung unter Umgehung des oberen Sammelstücks mit dem unteren Sammelstück; entsprechende Absperrschieber ermöglichen es, die Leitung mit dem oberen oder unteren Sammelstück zu verbinden.

Das Schaltungsschema Abb. 7 veranschaulicht deutlich die Arbeitsweise der ganzen Anlage. Man erkennt, daß die Solepumpen über Kreuz arbeiten können und daß die rücklaufende Sole in jeden der beiden Solekühler geleitet werden kann. Die Schwierigkeiten bei einer Hotelkühlanlage, örtliche Entfernungen der Anschlußstellen und Verschiedenartigkeit der Temperaturen, sind bei dieser Anlage in bester Weise gelöst worden.

1. Kompressoren
2. Kondensator
3. Regulierventil
4. Solekühler
5. Eisgenerator
6. Solepumpen
7. Soleverteiler
8. Fischkiste
9. Gemüsekühlraum
10. Kühlschrank
11. Vorkühlraum
12. Hauptkühlraum
13. Tiefgefrierraum
14. Bierkühlraum
15. Weinkühlraum



16. Weinkühlraum (projektiert)
17. Lebensmittelkühlraum
18. Speiseschauschrank (projektiert)
19. Kühlschrank
20. Konservator
21. Kombinierter Schrank
22. Weinkühlschrank (projektiert)
23. Weinkühl-
24. Gefrierschrank, Blätterteichtisch, Kühlschrank
25. Konditoreianlage

Abb. 7. Schaltschema.

Flüssigkeitsmesser für umlaufende Kältemittelmengen

Ein Beitrag zu der Mitteilung von Herrn Haruhisa Inokuty, Japan*).

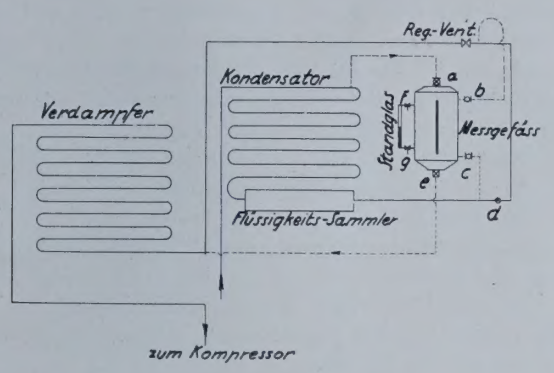
Von Dipl.-Ing. Hans Tonn, Mannheim.

Die von Herrn Inokuty angeführte neue Flüssigkeitsmesser-Konstruktion ist in ähnlicher Weise von dem Verfasser im August 1927 im Kältetechnischen Laboratorium der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel, durchgebildet worden; sie wurde anfangs September 1927 bei Prüfung einer Kältemaschinenanlage zur Kontrolle des Lieferungsgrades verwandt. Den Aufbau und die Anordnung zeigt die beigefügte Skizze:

Das Meßgefäß bestand aus Stahlrohr mit einer Zwischenwand zur Dämpfung der eintretenden Flüssigkeit (s. Abb.). Es trug ferner ein Flüssigkeitsstandglas, das durch zwei Absperrhähne zu Ablesungen im Beharrungszustand eingeschaltet werden konnte. Vorgenanntes Gefäß wurde hinter den Kondensator parallel zu der Verbindungsleitung zwischen Kondensator und Regulierventil eingeordnet. Es wurden nun Versuche mit Luftfüllung des Gefäßes derart durchgeführt, daß die Ventile c und b geöffnet und das Ventil d geschlossen wurde. Dabei gelangte die Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitssammler des Kondensators und durch das Ventil c in das Meßgefäß und konnte dort nach genau abgestopp-

*) Heft 10 der „Kälte-Industrie" 1928.

ten Zeiten an einer geeichten Skala, die sich in dem Flüssigkeitsstandglas befand, mengenmäßig genau festgestellt werden. Die Luft des Gefäßes entwich durch das Ventil b nach dem Regulierventil. Ueber dem Flüssig-



keitsspiegel in dem Meßgefäß herrschte also ebenfalls Kondensatordruck. Um mehrere Messungen ohne Erneuerung des Luftinhalts des Meßgefäßes durchführen zu können, wurde die Verbindungsleitung von Ventil b nach dem Zuleitungsrohr zum Regulierventil so lang gehalten, daß nach Ausleerung des Meßgefäßes immer noch genügend Luft für weitere Versuche vorhanden war.

Die Entleerung des Gefäßes erfolgte, da die Bestimmung des Lieferungsgrades meistens am Schluß einer längeren Meßreihe erfolgte, einfach durch Absenken des Kondensatordrucks und Oeffnen des Ventils c. Bei den Versuchen zeigte es sich dann, daß es günstiger sei, das Zurückdrücken der in dem Meßgefäß angesammelten Flüssigkeit durch Zuhilfenahme der Dämpfe des Kondensators und Entleerung des Gefäßinhalts in den Verdampfer vorzunehmen. Aus diesem Grunde wurden an dem Gefäß Ablaßvorrichtungen e und a vorgesehen. Es ist letzteres insbesondere bei Maschinen zu empfehlen, bei denen die Einführung selbst von trockener Luft sich auf den Prozeß ungünstig auswirkt.

Steht genügend Zeit zur Verfügung, so kann man auch die in den Kondensator gelangende Luftfüllung des Meßgefäßes am Entlüftungsstutzen wieder abnehmen und dieselbe in das Meßgefäß über ein entsprechendes Ventil a wieder zurückführen.

Nebenher sei erwähnt, daß man eine derartige Einrichtung neben ihrer praktischen Brauchbarkeit zu Messungen der umlaufenden Kältemittelmengen und Bestimmung des Lieferungsgrades auch sehr gut zur Kontrolle der Oelfreiheit des Kältemittels benutzen kann.

Die amerikanische Ausfuhr von Kleinkältemaschinen

Das U. S.-Department of Commerce hat in der Ausfuhrstatistik für Kältemaschinen seit 1927 eine neue Unterteilung geschaffen, indem in einer Sonderstatistik die Kühlmaschinen bis zu einer Leistung von rund 3000 kcal gesondert aufgeführt werden. In den Vorjahren waren die Haushaltsmaschinen mit unter „Kühlschränken" klassifiziert worden. Aus der Tabelle, die manche interessante Aufschlüsse gibt, ist vor allem die gewaltige Zunahme des Exportes im Jahre 1927 auffallend. Prozentual hat die Ausfuhrziffer stärker zugenommen als die Zahl für die im Lande selbst verkauften Haushaltskühlanlagen. Für den Verkauf in den U. S. A. wird für 1926 die Zahl von 248 000 Haushaltskühlanlagen in einem Werte von 65,2 Millionen Dollar genannt und für 1927 365 000 Anlagen im Werte von 82,125 Millionen Dollar.

Aus diesen Zahlen errechnet sich für eine Anlage ein Durchschnittspreis von 263 Dollar im Jahre 1926 und von nur 225 Dollar im Jahre 1927. Während die Verkaufszahl im Inlande sich um 47 v. H. erhöhte, nahm der Wert des Umsatzes nur um 26 v. H. zu; die Preise lagen um fast 15 v. H. niedriger.

In der nachfolgenden Tabelle dürfen die Zahlen von 1926 und 1927 nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden, da sie auf einer anderen Gruppierung beruhen. Der größte Export ging nach Australien, dann folgen Großbritannien, Kanada, Brasilien, Argentinien und Britisch-Südafrika. Von den europäischen Ländern hat Deutschland nächst England den größten Import aufzuweisen. Es dürfte für die deutsche Kälteindustrie interessant sein, die Zahlen für 1928 und das weitere Eindringen der amerikanischen Maschinen auf dem deutschen Markte zu beobachten.

Bestimmungsland	Kühlschränke			Kühlanlagen bis zu 3000 Cal.
	1924	1925	1926	1927
	$	$	$	$
Belgien	—	925	6.189	95.542
Dänemark	218	720	523	91 242
Deutschland	—	—	8.962	178.761
Italien	366	2.117	23.433	135.285
Spanien	313	58	7.903	82.774
Groß-Britannien	16.638	38.398	222.167	419.368
Kanada	11.188	41.834	289.455	334.986
Kuba	196.267	219.286	201.855	34.067
Mexiko	34.283	34.238	54.015	80.090
Argentinien	7.987	23.244	73.056	186.479
Brasilien	2.779	4.168	58.336	236.733
Kolumbien	2.807	10.893	12.421	20.249
Uruguay	1.591	7.423	26.037	67.346
Britisch-Indien	2.260	2.233	6.881	125.845
Philippinen	807	3.671	22.953	115 260
Australien	4.807	28.829	169.286	587.437
Britisch Süd-Afrika	19.658	19.428	34.020	185 827
Gesamter Weltmarkt	370.596	536.297	1 443.732	3 684.981

In welcher Weise der Export nach den einzelnen Ländern von der Jahreszeit abhängig ist, geht aus dem Bericht (Commerce Reports, April 1928) anschaulich hervor. Nach einer Karte sind die Länder in klimatische Zonen geteilt; in einer Kurventafel wurde der monatliche Export nach jeder dieser Zonen aufgezeichnet. Der Hauptexport geht danach nach den nördlichen temperierten Ländern, das Maximum der Kurve liegt in den Monaten Mai/Juni. Die südlichen temperierten Länder zeigen ein Maximum von September bis November, das Maximum der Tropen liegt im Dezember. Die Kurve für den Gesamtexport zeigt einen flacheren Verlauf, weil hier die verschiedene Monatstemperatur der einzelnen Exportländer ausgleichend wirkt. W. Pohlmann.

Patentschau

Dipl.-Ing. Hans Wolff, Patentanwalt,
Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 1.

Patentanmeldungen.

17a, 8. P. 53 329. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Kontinuierlich arbeitender Absorptionskälteapparat. 31. 7. 1926.

17a, 9. M. 97 262. Maschinenfabrik Eßlingen. Kälteerzeugungsanlage. 3. 12. 1926.

17a, 13. Sch. 84 276. Dr. Peter Schlumbohm, Berlin W 15. Verdampfer für Kältemaschinen, bestehend aus einem Kältemittelgefäß mit Verschlußdeckel. 26. 10. 1927.

17e, 3. M. 95 620. Maschinenfabrik Carl Wießner Komm.-Ges., Görlitz. Nasser Luftkühler. 4. 8. 1926.

17a, 6. S. 73 118. Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Maurice Leblanc-Vickers, Paris. Wasserdampfkältemaschine, insbesondere zur Erzielung tiefer Temperaturen. 2. 2. 1926. Frankreich 14. 10. 1925.

17a, 8. S. 76 687. Karl Senßenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel. Verfahren zum Kühlen von heiß hergestellten Gasen mit Hilfe einer Absorptionskältemaschine. 26. 10. 1926.

17a, 9. M. 91 776. Mannesmann Kälte-Industrie Akt.-Ges., Berlin W 50. Periodisch wirkende Absorptionskältemaschine. 19. 10. 1925.

17a, 8. P. 55 329. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Absorptionskälteapparat. 27. 5. 1927. V. St. Amerika 22. 1. 1927.

17f, 11. T. 30 908. Horace François Adolphe Turrettini, Genf. Einrichtung zur Erzeugung von Kälte durch Ausnutzung des Peltier-Effektes. 8. 10. 1925.

27b, 8. G. 68 509. „Geka" Gesellschaft für Kälteanlagen m. b. H., Karlsruhe i. B. Einrichtung zur Erzielung eines stoßfreien Ganges von Kolbenmaschinen, insbesondere von Kompressoren zum Verdichten von Gasen und Dämpfen, Pumpen, zum Fördern von Flüssigkeiten und dergleichen. 26. 10. 1926.

Erteilte Patente.

17a, 8. 468 138. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine; Zus. z. Pat. 453 847. 13. 8. 1926. S. 75 699.

17a, 4. 468 508. Rudolf Walzer, Ravensburg. Automatischer Regler für Kompressionskältemaschinen. 23. 11. 1927. W. 77 779.

17b, 2. 468 750. A. Freundlich Maschinenfabrik, Düsseldorf 60. Einrichtung zur Erzeugung von Klareis mittels Einblasens von Luft. 20. 2. 1927. F. 63 075.

17d, 5. 468 571. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg 24. Kondensationspumpwerk für abwechselnden Betrieb mit Frischwasser oder mit rückgekühltem Wasser. 4. 2. 1928. M. 103 378.

17a, 14. 468 722. Dipl.-Ing. Gustav Strobl, Magdeburg. Hauptabsperrventil in der Druckleitung einer Kompressions-Kältemaschine. 12. 9. 1926. St. 41 535.

17g, 4. 468 813. Hans Graeber, Bochum. Transportgefäß für flüssige Gase. 10. 1. 1926. G. 66 205.

17c. 1 052 362. Schulte & Cie. A.-G., Feuerbach-Stuttgart. Kühldeckel für Trockenkonservatoren. 18. 10. 1928. Sch. 98 401.

17e. 1 051 888. Karl Mejyr, Flen, Schweden. Vorrichtung an Kühlern für Milch und andere Flüssigkeiten. 19. 3. 1928. M. 98 258.

Gebrauchsmuster.

17a. 1 049 452. Carl Hochherz, Bad Godesberg. Intermittierend arbeitende Absorptionskältemaschine mit Dampftrockner. 11. 1. 1927. H. 114 050.

17a. 1 049 454. Gebrüder Bayer, Augsburg. Verdampfer für Kältemaschinen. 6. 4. 1927. B. 122 403.

17b. 1 049 262. Georg Kaiser, Kötzschenbroda. Eiszange. 20. 9. 1928. K. 120 565.

17b. 1 049 462. Alois Albustin, Selb, Oberfr. Motorisch angetriebene Kreissäge, auf Schlitten montiert, zum Zersägen von Eis in Gewässern. 19. 4. 1928. A. 47 703.

17c. 1 049 012. Max Heune, Leipzig N 22. Tragbarer Speiseeisverkaufsbehälter. 17. 7. 1928. H. 122 353.

17c. 1 049 027. Nikolaus Esch, Frankfurt a. M. Kühlschrank mit Wasserkühlung. 10. 9. 1928. E. 39 662.

17c. 1 049 221. Jacob Schmitt, Mannheim. Eisschrank. 8. 11. 1927. Sch. 94 481.

17c. 1 049 863. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Kühlschrank. 11. 7. 1928. S. 70 203.

17a. 1 049 002. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Absorptionskälteapparat. 17. 6. 1927. P. 47 105.

17a. 1 049 045. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz, Görlitz. Zylinderdeckel für Kälteverdichter in Gleichstrombauart. 22. 9. 1928. W. 82 325.

17a. 1 049 046. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz, Görlitz. Zylinderkopf für Kälteverdichter. 22. 9. 1928. W. 82 326.

17c. 1 051 186. Firma H. W. Hammer, Baumbach, Westerw. Als Buttertopf ausgeführter Kühlbehälter. 3. 12. 1927. H. 118 991.

17c. 1 051 315. Firma H. W. Hammer, Baumbach, Westerw. Kühleinrichtung. 16. 10. 1928. H. 123 552.

Das Eisschrankgeschäft und die deutschen Eisfabriken

In dem Aprilheft, Jahrgang 1928, der amerikanischen Fachzeitschrift „Ice and Refrigeration" erschien ein Artikel: „Warum und wie wir Kühlschränke verkaufen", in dem es in freier Uebersetzung u. a. heißt: „Mit dem Grundsatz: ‚Wir handeln mit allem, was Eis verbraucht' spricht der Kühlschränke verkaufende Eisfabrikant und -händler eine einfache Selbstverständlichkeit aus. Er tut damit dasselbe, wie die Elektrizitätsgesellschaften, die auch in großem Umfange elektrische Artikel und Zubehörteile verkaufen. Bis vor nicht langer Zeit lag der Verkauf von Kühlschränken fast ausschließlich in den Händen der Haushaltungsartikel-Handlungen und ähnlicher Geschäfte, die, unter dem Druck der Konkurrenz, den Markt mit verhältnismäßig billigen, dafür aber auch vielfach völlig ungeeigneten Marken überschwemmten. Das Ergebnis war natürlich trotz des hohen Eisverbrauchs unzureichende Kühlung und damit ein Verderben der Lebensmittel. Die so, und mit Recht ver-

ärgerten Besitzer dieser Kühlschränke waren dann nur zu leicht durch die Verkäufer von elektrischen Kühlschränken zu gewinnen, die die Situation sehr schnell übersahen und erklärten, daß die Rettung vor dem Uebel nur in einem elektrischen Kühlschrank bestehen könne, dabei ist aber die Wahrheit, daß die Kühlung der Lebensmittel in viel wirksamerer und günstigerer Weise durch Eis als durch mittels Elektrizität erzeugte Kälte erfolgt, wobei allerdings vorausgesetzt wird, daß das Eis in einem wirklich einwandfreien, vor allem mit Kork isolierten Kühlschrank aufbewahrt wird. Es war nun die Aufgabe der Eisfabriken, diese Tatsache dem Publikum immer wieder vor Augen zu führen und ihm zu sagen, daß das in einem guten, korkisolierten Kühlschrank untergebrachte Eis die beste Methode zur Konservierung der Lebensmittel sei.

Dieser Aufgabe haben wir uns auch entledigt. Das Publikum wurde durch Zeitungsinserate, durch zugesandtes Propagandamaterial, durch Vorträge in Vereinen, ferner durch Errichtung von besonderen Ausstellungsräumen für Kühlschränke in intensiver Weise bearbeitet. Wir sagten in unserer Propaganda offen, daß für die Unzufriedenheit mit vielen Kühlschränken nicht etwa das verwendete Eis, sondern die mangelhafte Konstruktion dieser Kühlschränke verantwortlich zu machen sei. In den Ausstellungsräumen wurden den Kunden die verschiedenen Systeme der Kühlschränke erklärt und ihnen die Ueberzeugung beigebracht, daß uns ihr Interesse am Herzen liege. In den Unterhaltungen wurden niemals die elektrischen Kühlschränke herabgesetzt, wohl aber wurde immer wieder auf die Vorzüge der Eiskühlung hingewiesen. Fast immer gelang es so, die Kunden zum Ankauf eines Eis-Kühlschrankes zu bestimmen, und sie, als sie erst merkten, wie wenig Eis in einem guten Kühlschrank verbraucht wird, zu dauernden Eisbeziehern zu gewinnen. Bezüglich der Zahlungs- und Lieferungsbedingungen paßten wir uns den Wünschen der Kunden soweit als nur irgend möglich an, denn unsere Absicht geht dahin, jeden nur erreichbaren Kunden zu für ihn tragbaren Bedingungen zu gewinnen. Der Erfolg unserer Aufklärungskampagne war ein so großer, daß auch diejenigen, die einen Kühlschrank in Haushaltgeschäften kaufen wollten, erst ausdrücklich fragten, ob dieser auch mit Kork isoliert sei.

Der Verkauf der Kühlschränke ist für uns von mehrfachem Vorteil. Neben dem direkt daran erzielten Verkaufsnutzen, bringt er uns vor allem neue Eiskunden, die, wenn sie erst sehen, wie gut sie mit dem Kühlschrank fahren, eine gewisse Sympathie und Anhänglichkeit für den Eis- und Kühlschranklieferanten gewinnen. Um noch einmal kurz zu rekapitulieren: Der Verkauf der Kühlschränke durch die Eisfabriken ist durchaus ein legales Geschäft und entspricht zugleich einem Gebot der Selbsterhaltung. Es ist ratsam, eine Anzahl von guten Kühlschranksystemen anzubieten. Eine gründliche Vorbereitung der Propaganda, bei der die örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen sind, ist erforderlich. Das Kühlschrankgeschäft muß intensiv und mit derselben Sorgfalt wie das Eis- und Kohlengeschäft betrieben werden, denn es wird weder von selbst gehen, noch wird das Publikum hereinstürzen, um Kühlschränke zu kaufen, nur weil die Eisfabrik sie zum Verkauf stellt."

Es ist inzwischen ein Jahr verstrichen, seitdem an dieser Stelle der Artikel „Mittel zur Hebung des Eisabsatzes" erschien. Obwohl der darin erwähnte Rohrbeck-Kühlschrank schon in einer Reihe von deutschen Städten eingeführt worden ist, hat er doch noch nicht die Verbreitung gefunden, die man bei seinen Vorzügen hinsichtlich Konstruktion, Wirkungsweise und Preis erwarten durfte. Zum Teil dürfte dies darauf zurückzuführen sein, daß im Gegensatz zu dem amerikanischen Vorbild ein erheblicher Teil der deutschen Eisfabriken noch immer nicht zu der Erkenntnis gekommen ist, daß der Vertrieb einwandfreier Kühlschränke geradezu eine Lebensnotwendigkeit für sie darstellt, da doch jeder abgesetzte Kühlschrank einen neuen Eiskunden und damit eine Erhöhung des Eisabsatzes bringt. Der in dem angeführten amerikanischen Artikel erwähnte Vergleich mit den Elektrizitätsgesellschaften ist durchaus zutreffend und gilt auch für die deutschen Verhältnisse; welche Anstrengungen machen nicht diese Firmen, die doch meist ein Monopol haben, um durch den Verkauf elektrischer Apparate usw. den Absatz an elektrischem Strom immer weiter zu heben. Wenn die Eisfabriken die Nutzanwendung aus diesem Vorbild ziehen, dann werden sie damit sich und der Allgemeinheit dienen. Vielleicht liegt hier auch eine Anwendung des alten Sprichwortes: „Der Prophet gilt nichts in seinem Vaterlande" vor, denn das Ausland hat sich viel aufnahmewilliger gezeigt. So sind z. B. erst im Juni bzw. Juli d. J. Rohrbeck-Kühlschränke in geschlossenen Waggonladungen an mehrere englische Eisfabriken geliefert, die, trotzdem die Saison schon ziemlich stark vorgeschritten war, berichteten, daß sie den größten Teil der Kühlschränke noch verkauft bzw. verliehen hätten, und daß die Abnehmer ausnahmslos sehr befriedigt gewesen seien.

Der Rohrbeck-Kühlschrank hat inzwischen noch einige weitere Verbesserungen erfahren. Das Prinzip der Konstruktion ist in seinen erprobten Grundzügen erhalten geblieben, die einwandfreie Isolierung mit Kork ist sogar noch erweitert worden. Das neueste Modell zeigt anstatt des bisherigen Holzdeckels einen solchen aus Metall mit Korkisolierung, die Speisen- und Eisbehälter sind verstärkt worden, das Ueberlaufrohr im Schmelzwasserbehälter kann nicht mehr durch Papier u. dgl. verstopft werden und der Eisbehälter selbst ist etwas vergrößert worden — ohne dadurch die Benutzbarkeit des Behälters für die Kühlung von Flaschen usw. zu beeinträchtigen —, so daß eine Eisfüllung für zwei Tage ausreicht; ferner sind die, Beschädigungen auf dem Transport besonders ausgesetzt gewesenen, festen Füße durch abschraubbare erstezt worden. Es wurde für größere Haushaltungen ein zweites Modell konstruiert, bei dem Eis- und Schmelzwasserbehälter die gleichen geblieben sind, während für die Speisen doppelt soviel Raum vorhanden ist. Man kann jetzt wohl von einem gewissen Abschluß in der Entwickelung des Rohrbeck-Kühlschrankes und von seiner Berufung, zum wahren Volkskühlschrank zu werden, sprechen.

In der im Januar 1929 in Frankfurt a. M. stattfindenden Versammlung des Verbandes deutscher Eisfabrikanten und -großhändler wird der Direktor der Groß-Berliner Kunsteis-Gesellschaft, Herr Walter Frey, ausführlich über die von ihm bei dem Vertrieb des Rohrbeck-Kühlschrankes gemachten günstigen Erfahrungen sprechen; es ist zu erwarten, daß diese Ausführungen durch die Leiter einiger deutscher Eisfabriken ergänzt werden, darunter dürfte sich vor allem Herr Direktor Ingwersen von der Firma Kühlhaus Lübeck A.-G. befinden, der sich besonders aktiv in der Propagierung von Eis und Kühlschränken zeigte.

C. S.

Kleine Mitteilungen

Riesenkühlhaus für Eier in Berlin. Zu der in Heft 11 der „Kälte-Industrie", Seite 133, gebrachten Mitteilung über das Eierkühlhaus in Berlin sendet uns Herr Dipl.-Ing. M. Hirsch, Frankfurt a. M., eine Berichtigung. Danach wird das Kühlhaus nicht von der Stadt Berlin, sondern von der Kühltransit-A.-G., Leipzig-Hamburg, gebaut. Die Aufnahmefähigkeit ist nicht 14 Millionen, sondern 100 Millionen Eier; es ist also auch der am Schlusse der Notiz gebrachte Vergleich mit dem täglichen Bedarf Berlins ungenau.

Die **Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Berlin,** schreibt uns zu derselben Mitteilung: Wenn behauptet wird, daß die vom Osten kommenden Eiersendungen bisher nach Hamburg weiterbefördert und dort in Kühlhäusern lagern mußten, bis sie dann wieder in Berlin zum Verbrauch kamen, so wird dabei die Tatsache ignoriert, daß die in Berlin zur Konservierung bestimmten Sendungen in den am Platze seit Jahrzehnten bestehenden Kühlhausanlagen bekannter Unternehmungen von jeher in ausreichendem Maße Aufnahme gefunden haben. Es ist ferner unrichtig, daß das neue Kühlhaus am Osthafen seitens der Stadt Berlin erbaut wird; dasselbe wird vielmehr von einem Privatunternehmen errichtet.

Eine neue Ottesen-Anlage in Neufundland. Die „Fisherman's Union Trading Company" hat auf Neufundland eine neue Gefrieranlage zum Einfrieren von Fischen geschaffen, die mit unterkühlter Salzsole arbeitet. Sie ist in der Hauptsache zum Einfrieren des atlantischen Lachses bestimmt. Die anfängliche Tagesleistung des Gefrierapparates ist 7000 Pfund Fisch. Der Lachs, der durchschnittlich 15 bis 18 Pfund wiegt, ist, nachdem er fünf Stunden in der Sole verweilt hat, genügend durchgefroren. In den Kühlräumen können 150 000 Pfund Lachs bis zur Versendung aufbewahrt werden. Der Betrieb ist im Juni dieses Jahres aufgenommen worden. Zunächst sollen die amerikanischen und kanadischen Märkte versorgt werden. Es ist aber für das nächste Jahr geplant, durch Verschiffen größerer Ladungen gefrorenen Lachses auf mit Kühleinrichtung versehenen Dampfern auch Absatz in europäischen Ländern, vornehmlich in Großbritannien zu suchen. (Unit. States Daily, Washington Nr. 107.)

Polnisches Kühlhaus in Gdingen. Die Direktion der Bank Polski führte Verhandlungen mit neun in- und ausländischen Firmen über den Bau eines großen Kühlhauses im Hafen von Gdingen. Nunmehr wurde beschlossen, einen diesbezüglichen Vertrag mit der belgischen Firma Lebrun abzuschließen, die das günstigste Angebot gemacht hat. Die gesamte Einrichtung mit Ausnahme einiger Spezialmaschinen und Armaturen soll von polnischen Firmen geliefert werden.

Elektrische Eisschränke für Australien. Die Lebenshaltung in Australien hat sich im Laufe der letzten Zeit sehr erhöht. So bietet heute Australien vorzügliche Ausfuhrmöglichkeiten für elektrische Hausgeräte für Kühlzwecke. Die Verkaufsmöglichkeiten für solches Material sind nicht allein in den Städten und großen Niederlassungen hoch, sondern gehen auch im Gebiet der großen Farmersiedlungen weit über den Durchschnitt hinaus. Es gilt vorerst diese Kreise von dem hohen wirtschaftlichen Nutzen eines solchen Objektes zu überzeugen. Immerhin steigert sich die Nachfrage nach derartigem Material sehr vielversprechend. Ohne Frage wird sich in nächster Zeit der australische Markt für derartige elektrische Kühleinrichtungen erfolgreich ausdehnen. Diese Ueberzeugung hat auch bereits dazu geführt, daß die australische Industrie elektrische Kühlschränke am Orte erzeugt. Es werden aber Umfang und Leistung der Eigenproduktion den erfolgreichen Wettbewerb fremder Industriegüter in keiner Weise einschränken bzw. ausschalten können.

Die Amerikaner interessieren sich in hohem Grade für die Absatzplätze in Australien. Im allgemeinen versuchen die verschiedenen Exporteure von elektrischen Eismaschinen vor allem dadurch Fuß zu fassen, daß sie sehr günstige Zahlungsbedingungen einräumen. Am besten bewährt sich beim Kleinverkauf von billigen Eisschranktypen das Miet- bzw. Abzahlungssystem. Man fordert im allgemeinen eine Anzahlung von 200 Mark und verteilt den Rest auf monatliche Raten, gewöhnlich über ein Jahr hinaus.

Die Verkaufsverhältnisse sind so, daß den größten Anteil am Einfuhrgeschäft die Amerikaner beanspruchen. Auch Großbritannien beginnt seinen Ausfuhrumsatz nach Australien zu steigern. Die englischen Maschinen sind dabei durch den Vorzugszoll nicht unerheblich begünstigt. Englische elektrische Eisschränke und dergleichen werden bei der Einfuhr nach Australien mit einem Einfuhrzoll von 45 v. H. belastet, während alle anderen eingeführten Waren zolltariflich mit 60 v. H. vom Werte erfaßt werden. Diese Leistungen erhöhen sich noch durch Einzelabgaben auf 50 v. H. bzw. 66 v. H. des Grundpreises.

In Australien selbst werden bereits 2 verschiedene Arten von elektrischen Kälteapparaten hergestellt; die Konstruktion scheint aber noch nicht so vollendet zu sein, um nicht zu allerhand Anständen Anlaß zu geben. Jedenfalls steht die Erzeugung von elektrischen Kühlschränken in Australien noch durchaus im Entwicklungs- bzw. Versuchsstadium.

Die Gefrierfleischeinfuhr im ersten Halbjahr 1928 ist besonders bezüglich des Rindergefrierfleisches stark zurückgegangen, und zwar von 644 513 Doppelzentner im ersten Halbjahr 1927 auf 484 189 Doppelzentner im ersten Halbjahr 1928. Die Einfuhr von Innereien vom Rind ist von 10 350 Doppelzentner auf 6419, vom Schweinegefrierfleisch von 1496 Doppelzentner auf 420, von Schweine-Inneren von 13 787 Doppelzenter auf 12 034, zurückgegangen, während die Einfuhr gefrorenen Schaffleisches von 11 240 auf 11 561 Doppelzentner stieg. Gefrorener Schweinspeck ist überhaupt nicht eingeführt worden.

Die Zeitung „Nacion" in Buenos Aires schreibt zu der Feststellung, daß der Fleischexport Argentiniens nach Deutschland von 250 000 auf 50 000 Tonnen gesunken ist:

„Bei dem prohibitiv wirkenden Zollsatz von 45 Mark beschränkt sich die Ausfuhr auf das letzthin noch verringerte zollfreie Kontingent. Diese Entwicklung ist weder für Deutschland noch für Argentinien vorteilhaft. Bei einem Zollsatz von 30 Mark ist für Argentinien ein Export von schätzungsweise 120 000 Tonnen möglich. Dabei würde das Deutsche Reich 36 Mill. an Zöllen vereinnahmen; die deutschen Produzenten blieben hinlänglich geschützt, die Konsumenten aber könnten billigeres

Gefrierfleisch kaufen. Die argentinische Regierung sei bereits seit einiger Zeit darüber informiert, daß Deutschland eine derartige Neuregelung der Gefrierfleischwirtschaft beabsichtige; sollte aber wider Erwarten auf diesem Gebiete nichts geschehen, so sei ein Eingreifen des (argentinischen) Präsidenten, der sich seit seinem Regierungsantritt besonders für Exportfragen interessiere, durchaus erwünscht.

Maschinenbauanstalt Humboldt — Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln. In der Aufsichtsratssitzung wurden die Abschlüsse für das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr vorgelegt. Bei Maschinenbau Humboldt ergibt sich nach Verrechnung der Ergebnisse innerhalb der in Interessengemeinschaft verbundenen Unternehmungen nach Berücksichtigung der sozialen Lasten mit 1 460 500 (1 126 300) ℛℳ, Steuern mit 616 280 (453 600) ℛℳ, Abschreibungen mit 1 105 700 (1 032 200) ℛℳ ein Reingewinn von 27 987 ℛℳ, wodurch sich der Verlust des Vorjahres von 334 800 ℛℳ auf 306 850 ℛℳ ermäßigt. — Für Deutz ergibt sich nach Verrechnung der sozialen Lasten mit 1 248 400 (1 037 400) ℛℳ, Steuern mit 534 800 (560 800) ℛℳ, Abschreibungen mit 979 800 (822 384) ℛℳ ein Reingewinn von 18 658 ℛℳ, wodurch sich der Verlustvortrag von 223 900 ℛℳ auf 204 560 ℛℳ ermäßigt.

Der VDMA auf der Leipziger Großen Technischen Frühjahrsmesse 1929. Der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten (VDMA), Charlottenburg, die Spitzenorganisation der deutschen Maschinenindustrie, hat für die bevorstehende Leipziger Frühjahrsmesse (Große Technische Messe 3.—13. März, Mustermesse bis 9. März) drei große Hallen des Ausstellungsgeländes belegt, um darin seine umfassende Maschinen- und Apparateschau zu veranstalten.

Bergedorf. „Hansa" Kälte-Industrie Gesellschaft mit beschränkter Haftung. In der Generalversammlung der Gesellschafter vom 13. Oktober 1928 ist eine Aenderung der §§ 5, 7, 12, 13, 15 und 16 des Gesellschaftsvertrages beschlossen und u. a. bestimmt worden: Das Stammkapital wird um 94 900 ℛℳ auf 100 000 ℛℳ erhöht. Die Vertretungsbefugnis des Geschäftsführers Carl Nicolaus Wünnenberg ist beendet; für ihn ist der Kaufmann Kurt Karl Ernst Lenz in Hamburg zum weiteren Geschäftsführer bestellt.

Büchermarkt

Alle hier genannten Bücher sind auch durch den „Bücherborn" Deutsches Buchhaus G. m. b H., Hamburg 36, Schließfach 233, zu beziehen. Bei Beträgen von 5 ℛℳ ab erfolgt portofreie Lieferung. Bei größeren Werken auf Wunsch Lieferung gegen monatliche Teilzahlungen bis zu sechs Monaten ohne Aufschlag, doch mit Berechnung der Versandspesen.

Neuer Zahlenanhang zum „Rechtstaschenbuch für den Kraftverkehr". Von Dr. E. Oberländer und Dr. A. Bezold. Ausgabe vom 1. November 1928. Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart, Pfizerstr. 7. 1,95 ℛℳ bei portofreier Zusendung.

Der Zahlenanhang zu dem in Heft 8 besprochenen Rechtstaschenbuch für den Kraftverkehr bringt die seit Erscheinen des Buches eingetretenen gesetzlichen Aenderungen, die für den Kraftfahrer wichtig sind. Die Anschaffung des Hauptbuches mit den jeweiligen auf den neuesten Stand ergänzten Anhängen ist jedem Kraftfahrer zu empfehlen.

„Tage der Technik", illustrierter technisch-historischer Tages-Abreißkalender 1929, von Dr.-Ing. eh. Fr. M. Feldhuus und G. Feldhaus, Verlag Otto Salle, Berlin W 57. Preis 5 ℛℳ.

Der Kalender von Feldhaus ist ein Kulturwerk; jeder Tag bringt ein neues Blatt aus der Geschichte der Technik und Naturwissenschaften, das Unterhaltung und Belehrung bietet. Der Stoff ist äußerst vielseitig und fesselt nicht nur den Ingenieur, sondern wird jeden, der die heutige Zeit der Technik mit offenen Augen miterlebt, vor allem aber die Jugend erfreuen und bilden.

Sch.

Betriebshütte, Taschenbuch für Betriebsingenieure; herausgegeben vom Akademischen Verein Hütte, e. V., in Berlin und Dr.-Ing. A. Stauch. Dritte, neubearbeitete Auflage. Mit 1860 Textabbildungen. Berlin, 1929. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Leinen gebunden 32 ℛℳ, in Leder 35 ℛℳ.

Die „Betriebshütte" ist unter Mitarbeit zahlreicher Ingenieure der Praxis entstanden. In der neuen Auflage sind die Abschnitte Stoffkunde und Materialprüfung fortgefallen, um für die vertiefte Behandlung der eigentlichen Betriebstechnik Raum zu gewinnen; auch der Abschnitt Festigkeitslehre kam in Fortfall, weil alle diese Abschnitte in den anderen Bänden der „Hütte" eingehend behandelt worden sind. Andere Abschnitte haben dafür eine Erweiterung erfahren und neue sind hinzugekommen, wie Fließarbeit, Feuerschutz, Metallgießerei, Spritzguß, Metalldrückerei, Ziehen von Feinblech, Drahtziehen, Kaltwalzen, Theorie der Zerspannung, Spannwerkzeuge, Spritzlackierung. Gänzlich umgearbeitet und erweitert wurden die Abschnitte: Auswuchten, Beleuchtung, Heizung und Lüftung, Entstaubung, Gießerei, Härten und Vergüten, Preßluftwerkzeuge, Elektrowerkzeuge und manche andere. — Die „Betriebshütte", die jetzt in 3. Auflage vorliegt, ist berufen, in gleicher Weise, wie die anderen Bände der „Hütte" es seit Jahren sind, d a s Taschenbuch des Betriebsingenieurs zu werden.

Wärme- und Kälteschutz in Wissenschaft und Praxis. Deutsche Prioformwerke Bohlander & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh., Prioformhaus, Hansaring 10. 1928. Preis gebunden 16 ℛℳ.

Die Prioformwerke haben aus dem Arbeitsgebiete des Wärme- und Kälteschutzes schon öfters Schriften herausgegeben, wovon das Prioform-Handbuch zum erstenmal 1925 erschien. Das vorliegende Werk befaßt sich mit theoretischen und wissenschaftlichen Fragen und will einen tieferen Einblick vermitteln, als es eine Zusammenstellung der zur Lösung betriebstechnischer Fragen notwendigen Angaben vermag. Die einzelnen Kapitel behandeln: Die Wärmeübertragung, Berechnung Wärme- und Kälteschutzanlagen, Wärme- und Kälteschutzverfahren, die Grundstoffe der Wärme- und Kälteschutzmittel. Das Werk bringt nicht nur die eigenen Forschungsergebnisse, sondern vermittelt in ausgezeichneter Weise auch die Kenntnis des in einer reichen Fachliteratur niedergelegten Standes der wissenschaftlichen und experimentellen Forschung. Es sei besonders auf die Kapitel über die verschiedenen Isolierstoffe und die Verfahren, welche deren Verwendung erfordern, hingewiesen; für die Praxis sind gerade diese Kapitel wertvoll und in einer solchen Ausführlichkeit in anderen Werken nicht zu finden. Das Buch wird bei der Isolierindustrie ein ebenso großes Interesse finden, wie in den

Kreisen der Maschinenfabriken und der Besitzer von Wärme- und Kühlanlagen. P.

Die Entropiediagramme der Verbrennungsmotoren einschließlich der Gasturbine. Von Dipl.-Ing. P. Ostertag. 2. Auflage. Verlag von Julius Springer, Berlin. 1928. Preis geheftet 4,50 *RM*.

Die Berechnungsart mittels Entropiediagramme, die sich bei der Berechnung der Dampfturbinen, Kompressoren und Kälteanlagen als unentbehrlich bewiesen hat, kann auch für Kolbenverbrennungsmotore und Gasturbinen unter Benutzung der von Stodola entworfenen Gasentropietafel Anwendung finden. Der Verfasser versteht es in vorbildlicher Art, den Leser mit den Grundbegriffen dieser Berechnungsart und ihrer praktischen Verwendung vertraut zu machen. Einige Sonderprobleme werden im letzten Teile des Buches durchgerechnet, zu deren Lösung die Entropiediagramme sich besonders eignen. Die einzelnen Kapitel behandeln: Grundbegriffe aus der technischen Wärmelehre, Kreisprozesse der Kolben-Verbrennungsmotoren, Kreisprozesse der Gasturbine und Sonderprobleme. Für Studierende und Ingenieure der Praxis ist das Buch gleich wertvoll. P.

Untersuchungen an der Dieselmaschine. Von Prof. Dr.-Ing. K. Neumann. **Untersuchungen zur Dynamik des Zündvorganges.** Von Dr.-Ing. O. Klüsener. Heft 309 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Ver. Deutsch. Ingenieure, Berlin. V. D. I.-Verlag, G. m. b. H. 1928. Preis brosch. 6 *RM*; für V. D. I.-Mitglieder 5,40 *RM*.

Die Arbeit von Neumann untersucht die Strömungsvorgänge in Zylinder und Vorkammer und das Arbeitsverfahren bei normalem Betriebszustand bei einer Vorkammermaschine. Die völlige Beherrschung der Verbrennungsvorgänge nach Raum und Zeit ist bei dem Streben nach Schnellauf und der Entwicklung einer raschlaufenden kompressorlosen Fahrzeugdieselmaschine kleiner Leistung eine Notwendigkeit. Die Untersuchungen, die mit einer liegenden Viertaktmaschine, 18 P. S., von Gebr. Körting vorgenommen wurden, haben diese Vorgänge in der Versuchsmaschine geklärt.

Die Arbeit von Klüsener befaßt sich mit dem Zündvorgang, bei dem die Flammenausbreitung durch Wärmeleitung oder durch Druckwelle geschehen kann. Die Entstehung der Druckwelle und die Form der Fortpflanzung einer Flammenfront wird auf Grund von Zündversuchen in einem zylindrischen Explosionsgefäß erklärt. Die Arbeit ist ebenso wie die von Neumann von großer Bedeutung für die Fortentwicklung der Dieselmaschinen. B.

200 Werbebriefe, hervorgegangen aus dem Wettbewerb 1928, veranstaltet vom Verlag Organisator A.-G., Zürich und Frankfurt a. M., und Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart und Wien. Preis 5,40 *RM*.

Diese Sammlung bringt 200 Abbildungen von Originalbriefen, die aus einem Wettbewerb hervorgegangen sind. Sie birgt eine Fülle von Anregungen, denn es gehört zu den schwierigsten Aufgaben, einen wirklich erfolgreichen Werbebrief zu verfassen. Die Briefe stammen aus allen möglichen Geschäftszweigen, auch das Kältefach ist vertreten. Die Kunst des Verkaufens ist in Amerika längst zu einer Sonderwissenschaft ausgebildet worden, die individuelle Behandlung des Kunden wird dort mit jedem Verkaufangebot erstrebt, während nur zu oft bei uns die Werbung nach Schema F geschieht und erfolglos bleibt. Es ist zu begrüßen, daß der Verlag für Wirtschaft und Verkehr in Stuttgart mit seinen anregenden Werken, auf die hier schon häufig hingewiesen wurde, das Propaganda- und Verkaufswesen auch bei uns erfolgreicher zu gestalten sucht. Die Werke sind vorzüglich ausgestattet und können jedem, der etwas verkaufen will, warm empfohlen werden. P.

Joly, Technisches Auskunftsbuch, 1929. 34. Auflage, Joly-Auskunftsbuch-Verlag, Kleinwittenberg a. d. E. Preis geb. 12 *RM* bei freier Zustellung.

Der „Joly" gibt schnell und in präziser kurzer Form Auskunft über alle technischen Fabrikate, ihre Preise, Gewichte, Bezugsquellen und wissenswerten Eigenschaften. Er erfüllt diese Aufgabe in einer kaum zu übertreffenden Weise und sollte deshalb in keinem Büro fehlen.

Westermanns Monatshefte im Verlag von Georg Westermann, Braunschweig, eignen sich vorzüglich als Weihnachtsgeschenk. Sie bringen Anregung, Wissen und Unterhaltung ins Haus. Das vorliegende Dezemberheft ist gleich gut in Inhalt und Ausstattung.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG

BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Die **Hauptversammlung** wird **Mittwoch, dem 16. Januar 1929,** abends 8 Uhr im Restaurant „Patzenhofer", Georgsplatz, stattfinden. Die Tagesordnung wird den Mitgliedern durch direkte Zuschrift bekanntgegeben werden.

Es wird daran erinnert, daß der Mitgliedsbeitrag für 1929 am 1. Dezember fällig war. Er ist nicht an den Deutschen Kälte-Verein direkt, sondern an den Schatzmeister der K. G. H., Herrn Rudolf Bieber, Postscheckkonto Hamburg Nr. 22870 zu überweisen. Der Beitrag beträgt für Einzelmitglieder *RM* 24,— für Firmen *RM* 60,—.

Als neues Mitglied ist eingetreten: Herr Dr. Eduard Kallert, Hamburg, Heinrich-Hertz-Str. 135.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Verband Deutscher Eisfabrikanten und -großhändler.

An unsere Mitglieder!

Der nächste **Verbandstag** wird am **29. und 30. Januar 1929** in **Frankfurt a. M.** abgehalten werden.

Eine schriftliche Einladung und die Tagesordnung wird unseren Mitgliedern noch zugehen. Wir bitten hiermit, diesen Tag vorzumerken und sich zahlreich in Frankfurt a. M. einzufinden.

Der Vorstand.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36 und Wandsbek Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

DIE

KÄLTE-INDUSTRIE

ZEITSCHRIFT DER VEREINE: VERBAND DEUTSCHER EISFABRIKANTEN UND -GROSSHÄNDLER / KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT HAMBURG, BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTEVEREINS

SCHRIFTLEITUNG: Dipl.-Ing. Walther Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: A 2 5873
GESCHÄFTSSTELLE: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstraße 80—84 / Postanschrift: Hamburg 36 / Fernsprecher: D. 8. Wandsbek 5091/2 / Postscheck: Hamburg 13475

JAN 8 1929
UNIVERSITY OF ILLINOIS

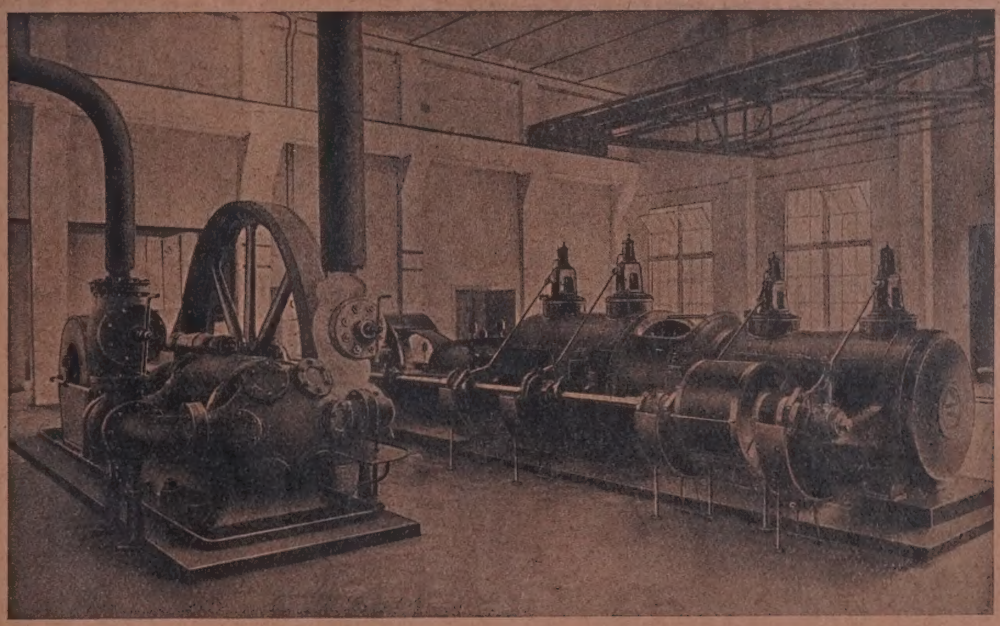
HAMBURG, DEZEMBER 1928 NR. 12 / JAHRGANG XXV

EIS- UND KÜHLMASCHINEN

für alle Verwendungszwecke bis zu den größten Leistungen

*

Nebenstehend Eisfabrik mit einer Leistung von 100000 kg Platten-Eis pro Tag



GEORG NIEMEYER * HARBURG/ELBE

METALL-, STAHL- UND EISENWERK

Telephon 1258—60 * Telegramm-Adresse: Stahlbronze

Korkstein als Wärme- u. Kälteschutz

liefert und baut ein

Hamburger

Korksteinfabrik

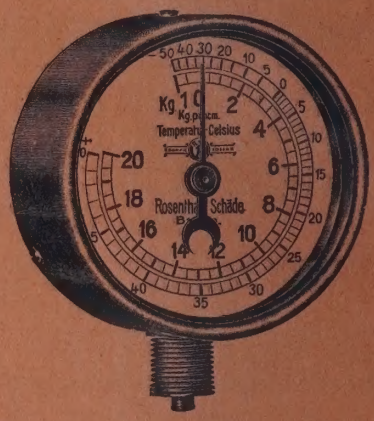
Dr. Friedrich Nafzger

Hamburg-Billbrook

Rosenthal & Schäde

Dampfkesselarmaturen-Fabrik

BERLIN SW 68



Manometer

für alle Systeme

insbesondere für

Ammoniak

Lauchhammer

Rohrschlangen

Für Heiz-und Kühlzwecke

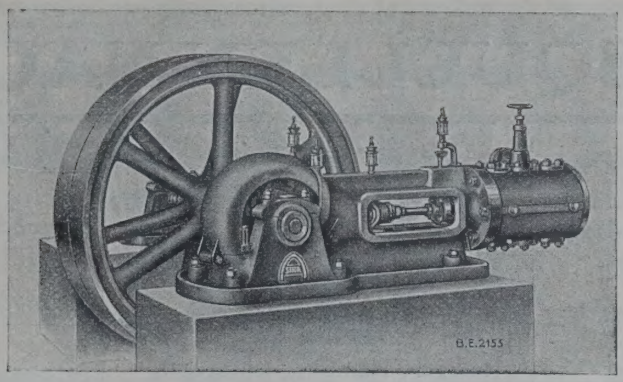
Überhitzer

für Lokomotiv-u. Schiffskessel

Rippenrohre,

MITTELDEUTSCHE STAHLWERKE A.G.

LAUCHHAMMERWERK **RIESA** AN DER ELBE



ASTRA-KÄLTEMASCHINEN

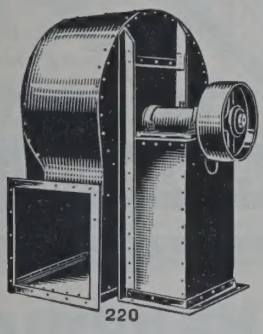
für das gesamte Nahrungs- und Genußmittelgewerbe haben sich in der Praxis hervorragend bewährt!

★

BERGEDORFER EISENWERK A.-G.

BERGEDORF - HAMBURG 20

Zentrifugal- u. Achsial-
VENTILATOREN
für die Kälte-Industrie

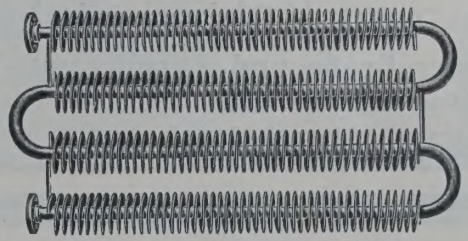


220

kräftige, sorgfältige Bauart
ruhigen, stoßfreien Lauf
geringen Kraftverbrauch
lange Lebensdauer

Schmiedeeiserne
RIPPEN-KÜHLROHRE

für dir. Verdampfung u. Solekühlung in schwarzer und in außen feuerverzinkter Ausführung



Kühlsysteme * Luftkühler
Sole-Speicherrohre * Feuerverzinkerei

Vorzüge: Große Kälteleistung / Hoher zulässiger Betriebsdruck / Geringes Gewicht / Keine Bruchgefahr / Große Einzellängen / Möglichkeit der Ausführung in jeder gewünschten Form, daher leichtes Anpassen an die örtlichen Verhältnisse
Garantie für absolute Dichtheit

NETZSCHKAUER MASCHINENFABRIK
FRANZ STARK & SÖHNE * NETZSCHKAU IN SACHSEN

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Auto-Garagen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i W.

Beratende Sachverständige:
Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe,
Hans Niese, Kiel.

Eiskeller-Pläne:
Georg Göttsche, Inh. Ing. Niese und Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona.

Eiszellen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.
Anton Hurtz, Breyell, Bez. Düsseldorf.

Eiszellenwagen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.
Anton Hurtz, Breyell, Bez. Düsseldorf.

Eiszerkleinerungsmaschinen
(Eismühlen):
Friedrich A. Seebeck G. m. b. H., Wesermünde-Lehe.

Eisförder-Einrichtungen:
Friedrich A. Seebeck G. m. b. H., Wesermünde-Lehe.

Fabrikanlagen jeder Art:
Hans Niese, Inh. Ing. Niese u. Dipl.-Ing. Pohlmann, Kiel.

Generatorkasten:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Isolierung von Kühlräumen:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).
Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz.

Isolierungen für Kühlräume u. Korksteine:
Hamburger Korksteinfabrik Dr. Fr. Nafzger, Hamburg-Billbrook.

Isolierung gegen Wärme- u. Kälteverluste:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).

Isoliermaterial:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).
Hamburger Korksteinfabrik Dr. Fr. Nafzger, Hamburg-Billbrook.

Keller-Isolierungen:
Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz.

Kondensatoren:
Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen bei Köln.

Korksteinmaterialien:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).
Hamburger Korksteinfabrik Dr. Fr. Nafzger, Hamburg-Billbrook.
Korksteinwerk G. m. b. H., Brand-Erbisdorf bei Freiberg in Sa.
Gustav Weize, Hamburg 23, Hasselbrookstr. 130.
Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz.

Kühlraumtüren:
Schwab & Hartung G. m. b. H. Schwetzingen

Kühlschränke:
Schwab & Hartung G. m. b. H. Schwetzingen

Manometer:
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Armaturen-Fabrik.

Rippenrohre:
Anton Hurtz, Breyell, Bez. Düsseldorf.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau.
C. Ovelgönne, Altona-Ott., Donnerstr. 11.

Rohrleitungen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Solespeicherrohre:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau.
C. Ovelgönne, Altona-Ott., Donnerstr. 11.

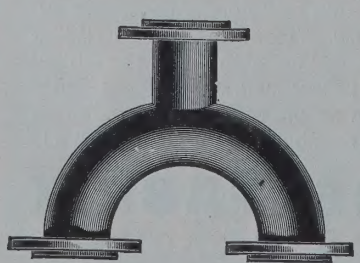
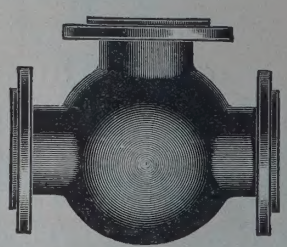
Thermometer:
Rosenthal & Schäde, Berlin SW. 29, Armaturenfabrik.

Wellblechhäuser:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

R. Plate & Sohn G. m. b. H.
Hamburg 6, Glashüttenstr. 80-83
Gegründet 1832 **Holzbearbeitungsfabrik** Tel.: D 3, Holstein 2655
liefern billig, schnell, gut
Kühlraumtüren
Kühlraumfenster und Luken
Eis- und Kühlschränke
jeder Größe und Ausführung
Geruchlose Kork-Isolierung Schwere Beschläge
Wiederverkäufer erhalten hohen Rabatt

Eis-Zellen
und Zellenrahmen als Spezialität

Referenzen erster Häuser
Fabrik für Brauerei- und Kältemaschinen-Bedarf
Anton Hurtz
Breyell, Bez. Düsseldorf

Rudolf Reppenhagen, Hamburg 11

Sämtl. für Sole- und Kälteleitungen erforderlichen Paßstücke, wie:
Krümmer, T-Stücke, Kreuzstücke, Hosenstücke und dgl.
Kälteflanschen für alle Systeme normal und abnormal ab Lager oder kurzfristig lieferbar.


WÄRME- UND KÄLTE-

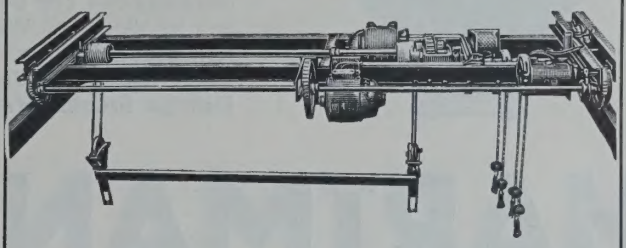
Korksteinfabrik
C. & E. Mahla
Nürnberg 2
Brieffach 316 / Fernsprecher 52656

SCHUTZ

Fabriklager und Generalvertretung
GUSTAV WEIZE
HAMBURG 23
Hasselbrookstr. 130
Fernspr.: Alster 1742

durch Original Mahla Korksteinfabrikate

Eisgeneratoren-Krane



LEHEB, Leipz. Hebezeugbau G. m. b. H.
Leipzig W 33.

Kühlraum-Türen
Kühlraum-Fenster

Zerlegbare Kühlräume, Eisschränke und alle Isolierungen liefert

A. Schlender, Hamburg 6
Lagerstraße 23 / / Telefon Vulkan 1846
Größtes Spezialgeschäft am Platze

SONDER FARBEN
für den
Eis-Maschinen-Betrieb

NAUTON
rot u. schwarz, geruchfrei zum Anstrich von Leitungen, Generator- u. Kondensator-Spiralen, sowie f. d. Gefäße u. das Schiff. Widerstandsfähig gegen Salz- wie Süßwasser, Ammoniak usw.

FRIGIDON
Der Anstrich für
Kühlrohrleitungen
rot u. grau, geruchfrei

ROSENZWEIG & BAUMANN KASSEL

BORSIG-KÜHLANLAGEN
in jeder Größe und für alle Verwendungszwecke

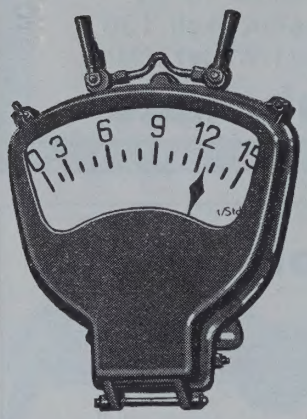
„ATE" vollautomatische Kühlschränke und Kühl-Aggregate

Kälteanlagen Vertriebs-Ges. m. b. H.

PROJEKTBÜRO Hamburg 1
AUSSTELLUNGSRÄUME Glockengießerwall 6
MONTAGEBÜRO C 2 Bismarck 6073

H&B ROTE LISTE

MESSGERÄTE FÜR DIE WÄRMEWIRTSCHAFT



Diese neue Liste gibt einen zusammenfassenden Überblick und zeigt Bilder aller wärmetechnischen H & B-Meßgeräte. — Zum Messen der Drucke von Wasser und Dampf, Luft und Gas dienen Ringwaagen. In Verbindung mit dem VDI-Normalstaurand werden sie als Mengenmesser angewandt. Mit elektrischen Widerstandsthermometern und Pyrometern verschiedener Ausführung werden Temperaturgrade gemessen. Mehrfachschreiber zeichnen fortlaufend die Kurven der verschiedenartigen Meßwerte und zeigen das Zusammenspiel.
Geschlossene Anlagen zum Überwachen der Wärmewirtschaft in Kesselhäusern, Hochofenbetrieben und Stahlwerken, in Glashütten und chemischen Fabriken / Schalttafeln und Schaltpulte für Wärmewarten / Kesselschilder für die Heizer / Folgezeiger-Geräte / Kommandostellen mit Befehlgeber- und Rückmelde-Geräten / Übertragen der Meßwerte durch elektrische Fernsender / Großanzeige durch Lichtzeiger.
Richtige Brennstoffwirtschaft mit betriebsicheren hochwertigen H&B-Geräten

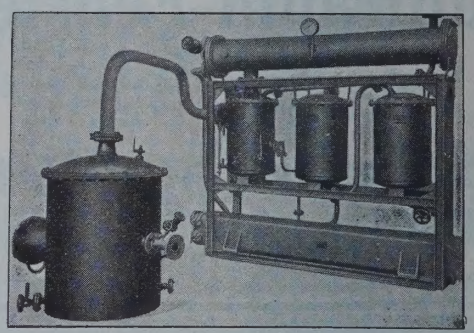
HARTMANN & BRAUN A-G FRANKFURT A M

RICHARD GRADENWITZ
G. M. B. H.
BERLIN S 14

Manometer und Thermometer für Ammoniak-Eismaschinen. Armaturen jeglicher Art. Fernthermometer — 20 bis + 30° C.

Ausführung von Reparaturen aller Systeme

Friedrich Heckmann
Maschinenfabrik, Berlin SO 16



Wasserdestillieranlagen
moderner Konstruktion, zur Erzeugung von destilliertem, entlüftetem, entkeimten, entöltem und abgekühltem Gefrierwasser, für Kristalleisfabrikation für alle vorkommenden Verhältnisse.

Eismühlen
von ca. 300 bis 30000 kg stündlicher Leistung, für Kraft und Handbetrieb
Eis-Förderanlagen
FRIEDR. A. SEEBECK, G. m. b. H.,
Maschinen-Fabrik, Wesermünde-L.

Wir bitten, bei Bestellungen oder Anfragen auf „Die Kälte-Industrie" Bezug zu nehmen

Ammoniak

flüssig — wasserfrei

für Eismaschinen und Kühlzwecke
in unerreichter Qualität

bei

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Verkaufsabteilung Stickstoff für technische Zwecke
Berlin NW 7 / Unter den Linden 78

Wir unterhalten an größeren Plätzen Deutschlands Lager, es empfiehlt sich daher, im Bedarfsfalle bei uns anzufragen

HERING

Rippenrohre
Schmiedeeisen-nahtlos
für Kühl- u. Heizzwecke

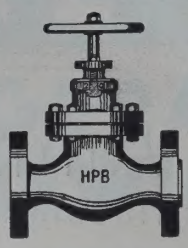
Rohrschlangen
Behälter
Rohrleitungen
Kühlsysteme, verzinkt
Dampfkessel
Dampfüberhitzer
Vorwärmer

AKT.-GES. A. HERING
NÜRNBERG

Eisbüchsen
AUS HARTPORZELLAN
AB LAGER

PORZELLANFABRIK
FREIBERG, SACHSEN

Ammoniakventile



aus Spezialgußeisen mit Hartbleidichtung,
alle Armaturen für Kühlanlagen
*
Sole- und Rippenrohrsysteme
Rohrschlangen, Generatorkästen, Gegenstromkühler,
komplette
Rohrleitungen

H. Paul Beige, Halle (S.)

Eis und Kälte durch Abdampf.

Zahlreiche Nachbestellungen beweisen die Zuverlässigkeit der

Abdampf-Kältemaschinen

*

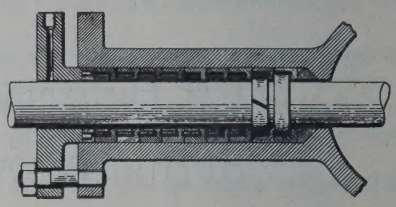
Wer Abdampf hat, kann

Kälte

fast umsonst erzeugen!

*

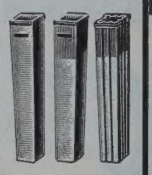
C. SENSSENBRENNER
G. m. b. H.
Maschinenfabrik
DÜSSELDORF-OBERKASSEL, A 6



Metallstopfbüchsen-Packungen

für Dampf-, Ammoniak-, Schwefligsäure- und Luftkompressoren, unübertroffen in der Leistung, liefern:

Klaussner & Clodt Nachf., Düsseldorf-98



Eiszellen

in allen Ausführungen.
1. Normale Ausführung.
2. Bald's Dauereiszellen (D. R. P. a.).
3. Bald's Schnellfrierzellen.
Billigste Preise, schnellste Lieferung.

Generatorkästen, Rohrleitungen, Druckkessel, Boiler, Behälter, Solespeicherrohre
und sonstige Blecharbeiten,
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Korksteinplatten zur Isolierung von Eis- und Kühlräumen

Korksteinschalen zur Isolierung v. Kälte- u. Dampfleit., Kieselgur-Isoliermasse, Isolierschnur u. gebr. Kieselgurschalen zur Isolier. v. Dampfleit., auch mit überhitztem Dampf, Heizleitung., Warmwasserbehält. u. dergl.

liefert und führt fix und fertig durch langjährig geübte Isoliermonteure aus

Richard Stumpf * Leipzig-Plagwitz

Telegr.-Adr.: Stumpf, Leipzig-Plagwitz. Telefon Nr. 40725

U.d.S.S.R.

Sämtliche Adressen des neuen Rußlands für Handel, Industrie usw.

Garantiert authentisch, kein Adressenbuch.

„ABO" Adressen-Büro für den Osten

Berlin W 9, Lennéstr. 8

(Bezirksvertreter werden angenommen)

Knetbare Metall-Stopfbüchsenpackung

GRANAL

Nur eine Dimension für alle Stopfbüchsen-Größen!

Die beste und billigste Dauerpackung

für Eis- und Kältemaschinen, Kompressoren, Dampfmaschinen etc.

Max Heller, Leipzig S. 3, Fockestr. 11

Chlormagnesium
Chlormagnesiumlauge
Chlorcalcium
Chlornatrium
(Gewerbesalz)
Ammoniak fl.
für Kühlanlagen
CHEMIKALIEN-A.-G., BERLIN 35
Abteilung Kältechemikalien
Generalagentur des Deutschen Chlormagnesium-Syndikates Berlin; des Deutschen Steinsalz-Syndikates, Berlin.

ALGOSTAT
KORK
PLATTEN
UND
SCHALEN
GERUCHLOS, ZUR ISOLIERUNG VON EIS- u. KÜHLRÄUMEN

SÄMTLICHE MATERIALIEN FÜR WÄRME- UND KÄLTESCHUTZ

A. HAACKE & CO.
CELLE

: NIEDERLASSUNGEN :
BERLIN N.W. 40, KRONPRINZENUFER 19
DÜSSELDORF 17, WORRINGERSTRASSE NR. 62
HAMBURG 5, LANGE REIHE 29/37, HANDELSHOF.
• HALLE A. SAALE, MARIENSTR. 12 •
ROTTERDAM, DELFTSCHESTRAAT 47

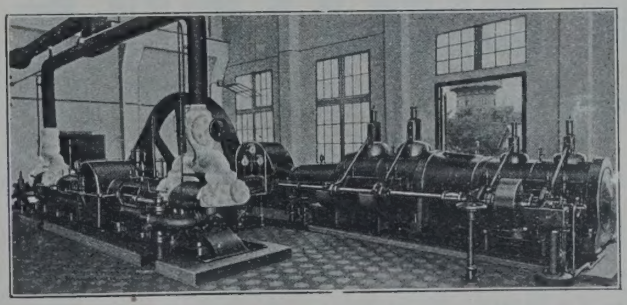
Bewährte Isoliermittel für
Kälteschutz
liefert und baut ein:
Franz Hund, Düsseldorf-Obc.
Columbusstraße 19
Fachtechnischer Berater und Unternehmer

Verlangen Sie bei Projektierung meine Fachbroschüre über Kälteschutz!

WEGELIN & HÜBNER, HALLE A. S.

MASCHINENFABRIK U. EISENGIESSEREI AKTIENGESELLSCHAFT

DAMPFMASCHINEN
DAMPFKESSEL
HYDRAUL. PRESSEN
FILTERPRESSEN



FLÜSSIGKEITS-PUMPEN JEDER ART
KOMPRESSOREN
VACUUMPUMPEN

EIS- UND KÄLTEMASCHINEN

FÜR ALLE INDUSTRIEN AMMONIAK- U. KOHLENSÄURE-KOMPRESS.-MASCH.. HOCHLEISTUNGS-ABSORPTIONSMASCHINEN FÜR ABDAMPFBEHEIZUNG, GEFRIER- U. TIEFKÄLTE-ANLAGEN (TEMP. BIS 45°) FÜR SCHACHTABTEUFUNG, VERFLÜSSIGUNG V. GASEN USW. PLATTENEIS-FABRIKEN FÜR JEDE LEISTUNG

Stellenangebote
Stellengesuche

KLEINE ANZEIGEN

Käufe, Verkäufe
Empfehlungen
aller Art

Bedeutende Firma d. Kälteindustrie sucht für die **Leitung ihres Büros Hamburg,** erfahrenen, tüchtigen u. selbständigen

Kältefachmann

welcher insbesondere im **Verkauf, Projektierung und Montage von Kleinkältemaschinen-Anlagen** beste Erfolge nachweisen kann. Gutes Einkommen bei festem Gehalt und Provision. Ausführl. Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild an Nr. K. I. 248 erbeten.

SALLMAYER'SCHE BUCHHANDLUNG
M. Patkiewicz
WIEN I, Schwangasse 2 D

ZUM BEZUG EMPFOHLEN:

FISCHER A. **Die Kälte-Maschine in der Milchwirtschaft.** Preis geb. inkl. Porto ..... RM. 5.—

HIRSCH M. **Die Kältemaschine.** Preis geb. inkl. Porto ..... RM. 21.50

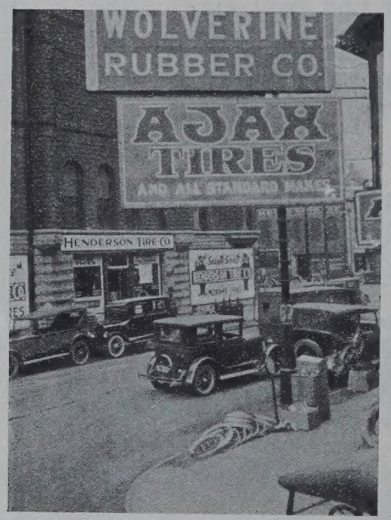
LORENZ. **Neuere Kühlmaschinen, ihre Konstruktion etc.** Preis geb. inkl. Porto ..... RM. 13.20

REIF. **Kleinkühlanlagen für Gewerbe und Haus.** Geb. Preis inkl. Porto ..... RM. 10.10

Ein vollständiger **Katalog** über **Kälteerzeugungsmaschinen** steht Interessenten **gratis** und **franko** zur Verfügung.

Amerika – Ostasien – Australien

das Land des Kapitalismus, das Land des erwachenden Menschen und das Land des Hochsozialismus, das sind drei Brennpunkte, um die sich Kräfte und Gewalten sammeln, die das Gesicht der Welt zu verändern drohen; drei Erdteile, die heute das größte Interesse auf sich lenken. Edmund Kleinschmitt, der zweieinhalb Jahre in diesen Ländern gelebt, diese Erdteile durchreist hat, um die sozialen Verhältnisse zu erforschen, die Völker beim Kampf ums tägliche Brot zu beobachten, beleuchtet in dem Buche



DURCH WERKSTÄTTEN UND GASSEN DREIER ERDTEILE

(Das soziale Bild von Amerika, Ostasien und Australien. Mit 34 Bildern. In Ganzleinen geb. RM. 7.80) eingehend die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse dieser Länder. Wir sehen Amerika, einen Pionier kapitalistischen Geistes ohnegleichen. Dann Japan und China. 400 Millionen Menschen greifen nach europäischer Technik, nach dem Geheimnis der Überlegenheit des weißen Mannes. Aus Industrien und Werkstätten Ostasiens wächst eine neue Konkurrenz billiger Arbeitskräfte heran, bedrohlich für Unternehmer und Arbeiter in der alten und in der neuen Welt. Und endlich Australien. Beinahe noch Raum ohne Volk, Halbkolonie, Siedlungsland, Hochburg für Bodenreform und Sozialismus, auf Vorposten kämpfend für das englische Weltreich gegen Amerika und Ostasien. — Das Buch ist zu beziehen durch:

Bücherborn Deutsches Buchhaus G. m. b. H. **Hamburg 36, Schließfach 233**

FREUNDLICH KÄLTEMASCHINEN

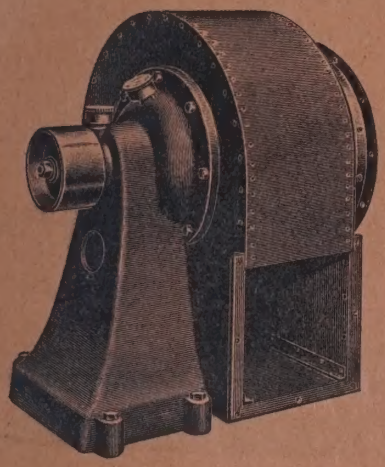
in hochwertiger Ausführung
für Groß- u. Kleinbetrieb

und alle Verwendungsgebiete, geschützt durch zahlreiche Patente, sichern

höchste Leistung bei geringstem Kraftbedarf

A. FREUNDLICH, MASCHINENFABRIK, DÜSSELDORF 60

Seit 1888 Seit 1888



Zentrifugal- und Achsial-
Ventilatoren
für alle Betriebsverhältnisse

Sonderkonstruktionen für die Kälte-Industrie

Kuhnert-Turbowerke
A.-G.
Meissen i. Sa.

ISOLIERUNGEN
aus
KORKSTEIN
PLATTEN u. SCHALEN

In Kühl- u. Gefrier-Anlagen jeder Art.
Kostenlose Beratung auf Grund langer Erfahrung.

Korksteinwerk G.m.b.H.
Brand-Erbisdorf/Sa.

NIEDERLASSUNG u. LAGER BERLIN

Hallesche Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Halle a.d.S.

Fernsprecher: 21462 u. 26184

HME HALLE **Eis- und Kältemaschinen** HME HALLE

für Brauereien, Schlachthöfe, Eisfabriken, Kühlhäuser, Margarinefabriken, Fleischereien, Molkereien, Hotels usw.

Spezial-Maschinen und **Apparate** für **Margarinefabriken und Ölraffinerien**

Prospekte und Kostenanschläge auf Verlangen

Dipl.-Ing. **WALTHER POHLMANN**

Öffentlich angestellter und beeidigter Sachverständiger für

KÄLTETECHNIK

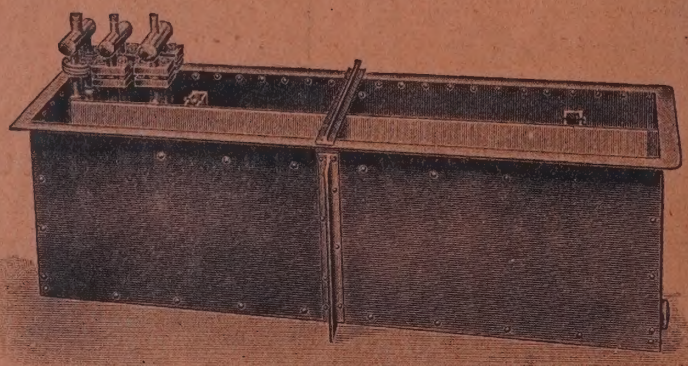
Unabhängige Beratung / Anfertigung von Entwürfen und Kostenschätzungen / Bauleitung

ALTONA (ELBE) Klopstockstraße 11
Fernsprecher: D 2 5875

Gutachten u. Leistungsprüfungen

SIRO- Doppelrohr- Intensiv-Verdampfer

für Solekühlung



Kurze Lieferzeit

Solide Ausführung

ferner Kondensatoren D.R.P., Kühlsysteme, Sole und Rippenrohre usw., Eisgeneratoren

liefern prompt und preiswert

DR. ING. SILLER & RODENKIRCHEN G.M.B.H.

RODENKIRCHEN BEI KÖLN/RH. * Tel.-Adr.: Sirowerk, Rodenkirchen-Rhein
Fernsprecher: ULRICH 680 und 1000

MASCHINENFABRIK UND APPARATEBAUANSTALT

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
621.505KA C001
DIE KALTE-INDUSTRIE
25 1928
3 0112 008257823